



Fisheries and Oceans
Canada

Science

Pêches et Océans
Canada

Sciences

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Research Document 2007/016

Not to be cited without
permission of the authors *

**Assessment of the NAFO Division 4T
southern Gulf of St. Lawrence herring
stocks in 2006**

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Document de recherche 2007/016

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs *

**Évaluation des stocks de hareng de la
zone 4T de l'OPANO dans le sud du
golfe du Saint-Laurent en 2006**

C.H. LeBlanc, G.A. Poirier, C. MacDougall, C. Bourque, J. Roy

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Gulf Region / Région du Golfe
P.O. Box 5030 / C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

This document is available on the Internet at:

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2007
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2007

Canada

Abstract

Assessments of the spring and fall spawning herring from the southern Gulf of St. Lawrence are required on an annual basis and form a part of the information base used to establish the total allowable catch (TAC).

A population analysis was attempted on the 2006 4T herring spring spawner component using sequential population analysis. The analysis included the age-disaggregated gillnet catch rate (CPUE) and acoustic survey indices, plus the telephone survey abundance opinion as an aggregated biomass index. The model fit was unreliable and was rejected as a true indicator of current biomass levels. The 2006 landings of the spring spawner component in both the spring and the fall fisheries were 2,148t against the spring spawner TAC of 9,000t. Mean inshore gillnet catch rate in 2006 was the lowest in the series that starts in 1990. The 2006 acoustic survey index of abundance remains near the lowest in the series that starts in 1994. The 2006 abundance index of spring herring calculated from the opinions of harvesters contacted in the telephone survey was the lowest in the time series that starts in 1987. To describe stock status, emphasis was put on the continued decline in the abundance indices and the inability to catch the TAC in recent years. The model estimate of age 4-10 biomass (35,500t), which is considered an overestimate, is well below the Upper Stock Reference (USR) of 54,000t. Consistent with the precautionary approach, harvesting strategies that promote rebuilding should be adopted. Catch levels in 2007 should be less than in 2006.

The 2006 assessment of 4T herring fall spawner component was based on a sequential population analysis calibrated on both the age-disaggregated gillnet catch rate (CPUE) index and the telephone survey abundance opinion as an aggregated biomass index. The model outputs were accepted as current indicators of stock status. Reported 2006 landings of the fall spawner component in both the spring and the fall fisheries were 52,214t against the fall spawner TAC of 68,800t. Mean inshore gillnet catch rates in 2006 were the highest in the time series that starts in 1978. The 2006 abundance index of fall herring calculated from the opinions of harvesters contacted in the telephone survey was the highest in the time series that starts in 1987. Recruitment estimates from the model analysis indicate that the 1995, 1998 and 2000 year-classes are above average. The 2007 beginning-of-year Age 4+ spawning biomass is estimated to be about 316,100t, well above the Upper Stock Reference of 172,000t, and remains amongst the highest since 1978. The fully recruited (Age 5+) exploitation rate in 2006 was below the $F_{0.1}$ target. The catch at $F_{0.1}$ for 2007 is 75,500t.

Résumé

Des évaluations des composantes de reproducteurs de printemps et d'automne dans le stock de hareng du sud du golfe du Saint-Laurent doivent être effectuées chaque année et elles font partie de la base d'information qui sert à établir le total admissible des captures (TAC).

Une tentative d'estimation de la population 4T en 2006 de la composante des harengs géniteurs du printemps fut essayée par l'entreprise d'une analyse séquentielle de population. L'analyse utilisa les taux de prises-à-l'âge (PUE) au filet maillant, les indices-à-l'âge du relevé acoustique et l'opinion d'abondance issu d'un sondage téléphonique utilisé comme indice global de biomasse. Les résultats étaient peu fiables et furent rejetés comme indicateur de biomasse actuelle. Les débarquements déclarés de reproducteurs de printemps en 2006 se sont chiffrés à 2 148 t, par rapport à un TAC de 9 000 t. Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers en 2006 étaient les plus bas de la série chronologique qui a débuté en 1990. L'indice d'abondance du relevé acoustique en 2006 reste parmi les plus bas de la série chronologique qui commence en 1994. L'indice d'opinions exprimé par les pêcheurs dans le sondage téléphonique de 2006 était le plus bas de la série chronologique qui commence en 1987. Afin de décrire l'état du stock, l'emphase fut portée sur la tendance au déclin dans les indices d'abondance et l'incapacité de capturer le TAC dans les années récentes. L'estimation de la biomasse provenant du modèle (35 500 t), qui est considérée une surestimation, est très inférieure au niveau de référence supérieur applicable au stock (54 000 t). Conformément à l'approche de précaution, on devrait adopter des stratégies de capture aptes à promouvoir le rétablissement du stock. Les prises en 2007 devraient être moindres qu'en 2006.

L'état de la composante de reproducteurs d'automne dans 4T fut déterminé en se fondant sur une analyse de population qui incluait à la fois les taux de prises-à-l'âge (PUE) au filet maillant et l'opinion d'abondance issu du sondage téléphonique utilisé comme indice global de biomasse. Les résultats du modèle furent acceptés comme indicateurs de la biomasse actuelle. Les débarquements déclarés de reproducteurs d'automne en 2006 se sont chiffrés à 52 214 t, par rapport au TAC fixé à 68 800 t. Les taux de prises moyens des pêcheurs côtiers en 2006 ont été les plus élevés de la série chronologique débutant en 1978. L'indice du sondage téléphonique réalisé auprès des pêcheurs indique que l'abondance des harengs d'automne était le plus élevé de la série chronologique débutant en 1987. Les estimés de recrutement issu du modèle d'analyse de population indiquent que les classes d'âge de 1995, 1998 et 2000 sont supérieures à la moyenne. Les estimations chiffrent la biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2007 à environ 316 100 t, bien au-dessus du niveau de référence supérieur de 172 000 t applicable au stock; cette estimation reste une des plus élevées depuis 1978. Le taux d'exploitation parmi les âges pleinement recrutés (âges 5+) en 2006 était inférieur au taux $F_{0.1}$ ciblé. L'estimation des prises à $F_{0.1}$ pour 2007 est de 75 500 t.

1. INTRODUCTION

Herring in the southern Gulf of St. Lawrence (sGSL) is found in the area extending from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island, including the Magdalen Islands. Adults overwinter off the north and east coast of Cape Breton in NAFO areas 4T and 4Vn (Claytor 2001, Simon and Stobo, 1983).

Herring is a pelagic species that forms schools during feeding, spawning and migration periods. Eggs are attached to the bottom and large females produce more eggs than small females. First spawning occurs primarily at age four.

The herring population in the sGSL consists of two components, the spring spawner component (SSC) and the fall spawner component (FSC), with July 1st as a separation date. Spring spawning occurs primarily in April-May but extends into June at depths <10 m. Fall spawning occurs from mid-August to mid-October at depths of 5 to 20 m. The largest spring spawning beds are in coastal waters of the Northumberland Strait and the Magdalen Islands. The largest fall spawning beds are in coastal waters off Miscou and Escuminac N.B., North Cape and Cape Bear P.E.I., and Pictou N.S.

2. GENERAL DESCRIPTION

2.1 The Fishery

2.1.1 Landings

The sGSL herring is harvested primarily by an inshore gillnet fleet (fixed gear) and a purse seine fleet (mobile gear), both fishing in the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) area 4T and in some years 4Vn (Fig. 1). The purse seine fleet can consist of five large southern Gulf vessels (>65'). However, some small Gulf seiners (<65') can also participate in the inshore fishery as part of the inshore fleet. Unless specifically stated as small seiners, the terms purse seiners or seiners refer to the purse seine fleet with vessels > 65'. Both spring and fall stock components of herring are harvested in these fisheries. During the spring and the fall fishing seasons, seiners are prohibited from fishing in several areas set aside exclusively for the inshore

1. INTRODUCTION

Le stock du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) se retrouve dans la zone comprise entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; incluant les Îles-de-la-Madeleine. Les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, dans les divisions 4T et 4Vn de l'OPANO (Claytor 2001, Simon et Stobo, 1983).

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir, frayer et lors des migrations annuelles. Les oeufs, qui sont attachés au fond, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles que par les petites. La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans.

Dans le sGSL, la population se compose de deux composantes: les géniteurs de printemps (CGP) et les géniteurs d'automne (CGA), la date de séparation étant le 1^{er} juillet. La fraye de printemps a lieu généralement en avril-mai, mais se prolonge jusqu'en juin, à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et la mi-octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les plus grandes frayères de géniteurs de printemps se trouvent dans les eaux côtières du détroit de Northumberland et aux Îles-de-la-Madeleine. Les plus grandes frayères de géniteurs d'automne se trouvent dans les eaux côtières au large de Miscou et Escuminac, N.-B., North Cape et Cape Bear, Î.-P.-É., et Pictou, N.-É.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 La pêche

2.1.1 Les débarquements

Le hareng du sGSL est exploité par une flottille côtière qui pêche principalement aux filets maillants (engins fixes) et une flottille de senneurs (engins mobiles) qui pêchent dans la zone 4T et certaines années dans 4Vn de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (fig. 1). La flottille de senneurs est composée de jusqu'à cinq grands senneurs (>65 pi). Néanmoins, certains petits senneurs du golfe (<65 pi) peuvent aussi participer à la pêche côtière et font partie de la flotte côtière. À moins qu'il soit précisé qu'il s'agit de petits senneurs, le terme senneurs s'applique à la flottille de senneurs >65 pi. Deux composantes du stock de hareng, celles du printemps et de l'automne, sont exploitées dans le cadre de ces pêches. Au cours des saisons de pêche du printemps et de l'automne, la pêche est interdite aux senneurs dans plusieurs zones

fleet (Claytor et al; 1998).

Prior to 1967, sGSL herring were exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000t. In the mid 1960s, a purse seine fishery was introduced and average landings were 166,000t from 1967 to 1972. An allocation or total allowable catch (TAC) was introduced in 1972 at 166,000t, and reduced to 40,000t in 1973. Separate allocations for the spring and fall spawner components began in 1985. The 2006 catches of spring and fall spawners combined were below the 2006 total TAC (Table 1; Fig. 2).

Since 1981, the inshore fixed gear fleet has accounted for most of the catch of spring and fall spawners (Table 2; Fig. 3). Most of the 2006 inshore catches of spring spawners occurred during the spring season in areas 16B and 16E. Most 2006 inshore catches of fall spawners came from 16B during the fall fishing season (Table 3; Fig. 1). There was no seiner fishery in the spring of 2006. The fall 2006 seiner fishery catches were all from within 4T (Fig. 4). Both the spring and the fall inshore and seiner allocations (4T and 4Vn combined) were not exceeded in 2006 (Table 4).

2.1.2 Industry Input

Industry input for the assessment was acquired during science workshops, from a phone survey conducted in January and February 2007 and from acoustic recordings on local inshore fishing boats during their regular fishing activities, plus the use of variable mesh gillnets for the inshore fleet.

During the 2006 workshops, industry participants from the gillnet sector expressed concern about the decline in abundance of spring spawners in the traditional spawning locations. The fall gillnet fishery captured 89% of their fall spawner allocation.

The phone survey has been conducted yearly since 1986 to collect information on the gillnet fishery and opinions on abundance trends. The southern Gulf was divided into 8 areas corresponding to the areas where the major

réservées exclusivement à la flottille côtière (Claytor et al; 1998).

Avant 1967, le hareng du sGSL était pêché principalement aux filets maillants et la moyenne des débarquements, entre 1935 et 1966, s'établissait à 34 000 t. Au milieu des années 1960, la senne a commencé à être utilisée et les débarquements moyens ont atteint 166 000 t entre 1967 et 1972. En 1972, une allocation ou total admissible des captures (TAC) de 166 000 t a été établie, pour ensuite être abaissée à 40 000 t en 1973. Des allocations distinctes pour le groupe des géniteurs de printemps et d'automne ont été fixées depuis 1985. En 2006, les prises combinées des géniteurs de printemps et d'automne étaient au-dessous du TAC (tableau 1; fig. 2).

Depuis 1981, la flottille de pêche côtière aux engins fixes a bénéficié de la plus grande partie des prises de géniteurs de printemps et d'automne (tableau 2; fig. 3). La plupart des prises côtières de géniteurs de printemps en 2006 ont eu lieu au printemps, dans les zones 16B et 16E. Quant aux prises côtières 2006 de géniteurs d'automne, elles proviennent pour la plupart de la zone 16B pendant la saison de pêche automnale (tableau 3; fig. 1). Au printemps 2006, il n'y a pas eu de pêche par les grands senneurs, tandis qu'à l'automne, leurs prises provenaient toutes de la zone 4T (fig. 4). Les allocations du printemps et de l'automne 2006 pour le secteur côtier (4T) et les senneurs (4T plus 4Vn) n'ont pas été dépassées (tableau 4).

2.1.2 Contribution de l'industrie

La contribution de l'industrie dans l'évaluation a été obtenue de différentes façons: au cours d'ateliers scientifiques, au moyen d'un sondage téléphonique réalisé en janvier et février 2007, et par des données acoustiques recueillies sur les bateaux de pêche côtière pendant leurs activités de pêche, ainsi que l'utilisation de filets maillants à mailles variables pour le secteur côtier.

Pendant les ateliers tenus en 2006, le secteur des pêcheurs côtiers était inquiet de la diminution de l'abondance des géniteurs de printemps dans les zones de frai conventionnelles. La pêche côtière de géniteurs d'automne a capturée 89% de leur allocation.

Chaque année depuis 1986, le sondage téléphonique permet de recueillir des renseignements sur la pêche aux filets maillants et des opinions sur les tendances de l'abondance. Le sud du golfe est divisé en huit zones qui correspondent aux zones principales de

fisheries occur (Fig. 5). Active commercial licence holders were asked a series of questions concerning the number and size of nets they used, the frequency of fishing and how the abundance in the current year compared to the previous year and the long-term trend. The information on net data was used to determine fishing effort. Methods used to conduct the telephone survey were described in LeBlanc and LeBlanc (1996).

By using the opinions of the gillnetters on the current year's abundance compared to the previous year, an abundance index was calculated for each area and an overall index for all areas combined.

For the 2006 telephone survey, 245 candidates were randomly selected out of approximately 771 active commercial licences in both seasons combined. The number of active commercial licences was down by 25% compared to 2005. Out of these 245 candidates, 145 responded to the questionnaire, while 66 could not be reached after five attempts at different times of day, 17 could not be traced, 11 refused to answer and 6 claim they did not fish. Among those who responded to the 2006 telephone survey, there were 63 spring gillnetters and 82 fall gillnetters (Tables 5 and 6; Fig. 5).

Area fleet projects during the fall gillnet fishery combine the collection of acoustic data during surveys or commercial fishing and the sampling of variable mesh gillnets (Claytor and Allard, 2001). The goal of these projects is to develop a time series of local abundance indices. Sampling of size and age composition was conducted with multiple mesh size experimental nets in addition to their regular commercial nets. In 2006, five gillnetter boats participated and results have yet to be analysed.

2.1.3 Fishing Effort

Fishing effort was calculated as the average number of gillnets deployed by season and area for the entire southern Gulf since 1978. From 1978 to 1985, the average number of nets used was collected by questionnaires done on various wharves and by mail (Clay and Chouinard, 1986). Since 1986, the effort measurement used to calculate the abundance indices based on gillnet fishery catch rates is the number of standard nets used in the spring and fall fisheries, as estimated

pêche (fig. 5). Les titulaires actifs de permis de pêche commerciale sont questionnés concernant le nombre et la taille des filets qu'ils utilisent, la fréquence de leur sorties de pêche et la comparabilité de l'abondance de hareng de l'année en cours avec les années précédentes, de même que sur la tendance à long terme de l'abondance. Les données concernant les filets sont utilisées pour déterminer l'effort de pêche. Les méthodes utilisées lors du sondage téléphonique sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996).

Les opinions des pêcheurs sur l'abondance entre l'année courante et l'année précédente furent utilisées pour calculer un indice des tendances pour chaque zone et un indice global pour toutes les zones combinées.

Pour le sondage 2006, 245 candidats furent choisis aléatoirement sur un total d'environ 771 permis actifs de pêche commerciale aux filets mailants pour les deux saisons combinées. Le nombre de permis actifs de pêche commerciale aux filets mailants a diminué de 25% comparativement à l'année 2005. Parmi ces 245 candidats, 145 ont répondu au questionnaire, tandis que 66 ne purent être rejoints après cinq tentatives à différentes périodes de la journée, 17 n'ont pu être localisés, 11 ont refusé de répondre et 6 disent ne pas avoir pêché. Parmi ceux qui ont répondu aux questions du sondage 2006, il y avait 63 pêcheurs du printemps et 82 pêcheurs de l'automne (tableaux 5 et 6; fig. 5).

Les projets des flottilles pendant la pêche d'automne aux filets mailants comprennent à la fois la collecte de données acoustiques pendant des relevés ou la pêche commerciale, ainsi que l'échantillonnage de filets mailants à mailles variées (Claytor et Allard, 2001). Le but de ces projets est de développer une série temporelle d'estimations d'abondance locale. L'échantillonnage de la composition en tailles et âges est fait avec des filets expérimentaux à maillage varié en plus de leurs filets ordinaires. En 2006, cinq bateaux côtiers ont participé mais les résultats n'ont pas encore été analysés.

2.1.3 Effort de pêche

L'effort de pêche est estimé par le nombre moyen de filets mailants utilisés depuis 1978 dans l'ensemble du sud du golfe par saison et région. De 1978 à 1985, le nombre moyen de filets utilisés fut obtenu par des sondages variés sur les quais ou par la poste (Clay et Chouinard, 1986). Depuis 1986, la mesure de l'effort servant à formuler les indices d'abondance est le nombre de filets ordinaires utilisés au printemps et à l'automne, tel qu'évalué au moyen du sondage téléphonique (LeBlanc et LeBlanc, 1996). Un filet

from the phone survey (LeBlanc and LeBlanc, 1996). A standard net is 15 fathoms (27.4 m) in length (Table 7).

The depth of nets in meshes used by season and area was examined in the 2006 phone survey to verify changes that could affect fishing effort. Gillnetters were asked the depth of their nets in 2006. In the spring 2006 gillnet fishery, the mean net depth ranged from 50 to 125 meshes deep depending on area. In the fall 2006 gillnet fishery, the mean net depth ranged from 70 to 110 meshes deep depending on area (Table 8). The net depth has been fairly constant in recent years in most areas.

The phone survey data on number and length of gillnets used in 2006 was compared to net data collected by the dockside monitoring program (DMP), where these were available (Table 8). In general, the two sets of data give similar results in most areas if sufficient numbers answered.

2.1.4 Catch and Weight-at-age Matrices

Separate catch-at-age and weight-at-age matrices were calculated for all 4T spring and fall spawner component herring, including those caught by purse seiners. These were derived using age-length keys and length-weight relationships for each principal fishing area and season. In some cases, fishing activity within an area differed through the season and separate keys and relationships were developed for those cases. When fewer than 30 fish were sampled for detailed analysis, the overall length-weight relationship and age-length key nearest in gear, geography, and time were used to estimate the catch-at-age.

At present, Gulf Region Science uses three techniques to assign herring samples to either spring (P) or autumn (A) spawning components based on gonad maturity stages (Cleary et al; 1982). These are:

- For immature herring of maturity stages 1 and 2 (juvenile), the season of hatching is based on the size at capture and visual examination of otolith characteristics (Messieh, 1972). The spawning component assignment to juvenile herring is its hatching season (Cleary et al;

ordinaire est de 15 brasses (27.4 m) de longueur (tableau 7).

La profondeur des filets en mailles utilisés par saison et région fut examinée lors du sondage téléphonique 2006 afin de vérifier tous changements qui pourraient affecter l'effort de pêche. Les pêcheurs furent questionnés sur la profondeur de leurs filets en 2006. Dans la pêche aux filets maillants du printemps 2006, la profondeur moyenne des filets variait entre 58 et 105 mailles selon la région. Dans la pêche aux filets maillants d'automne 2006, la profondeur moyenne des filets variait entre 74 et 100 mailles selon la région (tableau 8). La profondeur des filets est restée relativement constante dans les années récentes.

Les données du sondage téléphonique sur le nombre et la longueur des filets maillants utilisés en 2006 furent comparées aux données provenant du programme d'évaluation à quai (PVQ) lorsque disponible (tableau 8). En général, les données sont similaires dans la plupart des régions où le nombre de répondants était suffisant.

2.1.4 Matrices des prises et du poids selon l'âge

Des matrices distinctes des prises et du poids selon l'âge pour les géniteurs de printemps et d'automne ont été calculées pour tous les harengs de 4T, y compris ceux qui ont été capturés à la senne. Elles ont été calculées à partir des clés âge-longueur et des relations longueur-poids de chaque zone principale de pêche et de chaque saison. Dans certains cas, l'activité de pêche dans une zone varie au cours de la saison; des clés et des relations distinctes ont été établies pour ces cas particuliers. Lorsque le nombre de poissons échantillonnés pour l'analyse détaillée était inférieur à 30, la relation longueur-poids et la clé âge-longueur global les plus proches pour ce qui est de l'engin, de la géographie et du moment ont été utilisées pour estimer les prises selon l'âge.

Dans la Région du Golfe secteur des sciences, on se sert actuellement de trois méthodes pour répartir les échantillons de hareng entre les composantes de géniteurs de printemps (P) ou d'automne (A) basé sur les stades de maturité des gonades (Cleary et al; 1982), comme suit :

- Dans le cas des immatures de stades de maturité 1 et 2 (juvéniles), on se sert de la taille à la capture et d'un examen visuel des caractéristiques des otolithes pour déterminer sa saison d'éclosion (Messieh, 1972). Pour le hareng juvénile, l'assignation à une composante de géniteurs est

1982). Juveniles represent a small percentage of commercial catch, but are a higher proportion in the research survey samples.

- Adult herring with ripe or spent gonads (maturity stages 6 and 7) are assigned their maturity stage by macroscopic laboratory examination of the gonads. The fish are assumed to belong to the spawning component of the season in which they were caught. These represent over 90% of the gillnet catches and 75% of the total yearly landings.
- Adult herring with non-ripe gonads (maturity stages 3, 4, 5 and 8) are assigned their maturity stage by using a gonadosomatic index (GSI) based on a discriminant function model. The GSI is based on the length of the fish and its gonad weight (McQuinn, 1989). Once the maturity stage is determined, the spawning component is assigned by using a maturity schedule (a table cross-referencing maturity stage and date of capture to spawning component) (Cleary et al; 1982). Since 1995, these herring with non-ripe gonads represent at the most 20% of the total yearly commercial landings and a high proportion of the research survey samples.

2.1.5 Age Reading Consistency Test

Yearly age reading consistency tests are done in order to evaluate the consistency of age reading over time. In 2006, a sub-sample of herring otoliths from 1993 to 1996 was re-aged, and the new ages were compared to the reference ages. This test was conducted after the completion of age reading on most of the 2006 samples.

Otolith samples were randomly selected per age for age-groups 1 to 11+ and from all years between 1993 and 1996, gear types used and type of sample (commercial and research). Some of the otoliths were removed from the test set due to their poor condition, mostly due to the deterioration of mounting material over time. Thus, a final set of over 200 otoliths were used. Results are presented for both the primary and secondary (alternate) reader. At this time, however, only the ages of the primary reader are used for assessment purposes.

sa saison d'éclosion (Cleary et al; 1982). Bien qu'ils ne constituent qu'un faible pourcentage des prises commerciales, les juvéniles sont davantage représentés dans les échantillons des relevés de recherche.

- Un examen macroscopique des gonades en laboratoire détermine le stade de maturité de harengs adultes avec gonades mûres ou vidées (stades de maturité 6 et 7). Ces harengs sont considérés comme appartenant à la composante de géniteurs de la saison de la capture. Ces adultes constituent plus de 90 % des prises aux filets maillants et 75 % des prises annuelles totales.
- Les équations sous-tendant un modèle d'analyse discriminante reposant sur un index gonadosomatique (IGS), servent à établir le stade de maturité des gonades non pleines (stades de maturité 3, 4, 5 et 8). Le rapport IGS repose sur la longueur du poisson et le poids de ses gonades (McQuinn, 1989). Une fois le stade de maturité des gonades déterminé, on assigne l'appartenance à une composante de géniteurs d'après un tableau de maturité (relie la maturité et la date de capture à une composante de géniteurs) (Cleary et al; 1982). Depuis 1995, ces adultes non pleins constituent au plus 20 % des prises commerciales annuelles et la plupart des prises des relevés de recherche.

2.1.5 Test d'uniformité de la détermination de l'âge

Chaque année, un test est effectué afin d'évaluer la constance dans la détermination des âges. En 2006, un sous-échantillon d'otolithes des années 1993 à 1996 fut re-âgé et les résultats furent comparés aux âges de référence. Ce test a eu lieu après que la plupart des échantillons de l'année 2006 furent âgés.

Des échantillons d'otolithes ont été sélectionnés par âge pour les groupes d'âges de 1 à 11+ afin d'obtenir une représentation à peu près égale des années entre 1993 et 1996, des zones, des engins et des types d'échantillons (pêche ou relevés). Certains échantillons ont été écartés à cause de leur mauvaise condition, due surtout à la détérioration du matériel de soutien avec le temps. Au total, au-dessus de 200 otolithes ont été choisis au hasard pour le test. Les résultats sont présentés pour le lecteur primaire et le lecteur secondaire (alternatif). Cependant, seulement les lectures d'âges du lecteur primaire sont utilisées dans l'évaluation du stock.

The results for the primary reader show an overall agreement of 88% and a coefficient of variation (CV) of 3.2%. (Table 9). The CV is considered to be a more robust measure of the precision of age determination (Campana et al; 1995). From the reading bias plot, there was a negative bias at ages 10 and 11, and age determination is more variable for older (9+) herring (Table 9; Fig. 6).

The secondary reader had an overall agreement of 71%, a CV of 8.0% and a negative bias from ages 9 to 11+. The second reader is less reliable than the primary reader and, for both readers, the agreement decreases with age of fish.

2.2 Gillnet Fishery Catch Rates

Gillnet catch and effort data are used to construct abundance indices for both the spring and fall spawning components of 4T herring. The gillnet fisheries take place on the spawning grounds and account for generally more than 70% of the spring spawner catch, and more than 80% of the fall spawner catch. The remaining portion of the catch of both components is taken by the purse seine fleet fishing primarily on mixed aggregations prior to and during the migration out of the Gulf in the fall.

The catch data used to calculate the spring catch per unit of effort (CPUE) series consisted of N.B. coordinator and DFO dockside records and purchase slips for areas without dockside records. Effort was calculated as the number of trips multiplied by the number of nets (which is determined from the annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery area and day. Spring catch and effort dockside data are available for 1990-2006.

For the fall CPUE series, catch data were taken from purchase slips and ZIF files collected by Statistics Branch since 1978. Effort was calculated as the number of trips (purchase slips) x the number of nets (which is determined from the annual telephone survey of active herring fishers). The data were aggregated by year, fishery, area and day. Fall data are available for 1978 to 2006.

Pour le lecteur primaire, le pourcentage de concordance total était de 88 % et le coefficient de variation (CV) moyen de cet ensemble de données était de 3,2 % (tableau 9). Le CV est considéré comme étant une mesure plus robuste de la précision de la détermination d'âges (Campana et al; 1995). Il y avait un biais négatif pour les âges 10 et 11 dans les résultats de comparaisons du lecteur primaire, ainsi que plus de variabilité dans la détermination d'âges des harengs plus vieux (9 ans +) (tableau 9; fig. 6).

Pour le lecteur secondaire, le pourcentage de concordance total était de 71 % et le CV moyen était de 8,0 %, avec un biais négatif pour les âges 9 à 11+. Le lecteur secondaire est moins fiable que le lecteur primaire et, pour les deux lecteurs, il y a moins de concordance dans les lectures d'âges des harengs les plus vieux.

2.2 Taux de capture aux filets maillants

On se sert des données sur l'effort et les prises aux filets maillants pour calculer des indices d'abondance des géniteurs de printemps et d'automne dans 4T. Plus de 70 % des prises de géniteurs de printemps et 80 % de géniteurs d'automne sont attribuables aux pêches aux filets maillants, car elles ont lieu dans les frayères. Le reste des prises est attribuable aux pêches à la senne coulissante, qui visent les bancs mixtes de géniteurs avant et pendant leur migration hors-Golfe à l'automne.

Les données de captures utilisées pour calculer les prises par unité d'effort (PUE) du printemps ont été tirées des dossiers du coordonnateur du N.-B. et des vérificateurs à quai du MPO, et des bordereaux d'achat dans le cas des zones sans dossiers de vérification à quai. L'effort est le nombre de sorties multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Les données furent regroupées par année, zone et jour. Des données sur l'effort et les prises de printemps issues des dossiers de vérification à quai sont disponibles pour la période 1990-2006.

Les données de captures utilisées pour les géniteurs d'automne ont été tirées des bordereaux d'achat et des ZIF de la Direction des Statistiques depuis 1978. L'effort fut calculé comme le nombre de sorties (d'après les bordereaux d'achat) multiplié par le nombre de filets (établi par enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs). Des données pour l'automne sont disponibles pour la période 1978-2006.

For both spring and fall, annual trends in CPUE were calculated using a generalised linear model (GLM).

2.3 Acoustic Survey

Since 1991, annual acoustic surveys of early fall (September-October) concentrations of herring in the southern Gulf have been conducted. The surveys are usually concentrated in the areas of Chaleurs-Miscou, north of P.E.I. and in some years, Cape Breton. These areas are where NAFO Division 4T herring congregate in the fall. The survey design uses random parallel transects within strata.

In 2006, the acoustic survey covered two major areas of the 4T stock (Fig. 7): Chaleurs-Miscou from September 23 to October 3 (Fig. 8) and north P.E.I. from October 5 to 9 (Fig. 9). The acoustic vessel used was the CCGS F. G. Creed, with a hull-mounted 120 KHz transducer, and using a Femto DE9320 digital echosounder. The fishing vessel was the CCGS Calanus II, using a Nordsea midwater trawl, with horizontal and vertical openings of 11 and 7 m respectively, a length of 36.2 m and minimum mesh size of 4 cm in the codend.

Sampling was carried out wherever major concentrations were detected acoustically to determine species composition, biological characteristics and size distribution for target strength (appendices 1 and 2). Methods used are detailed in LeBlanc and Dale (1996). The 2006 survey results are presented in Appendix 3a-d.

The acoustic biomass index for the combined spring and fall spawner components decreased in 2006 for all the strata of the Chaleurs-Miscou area and for the strata that have been surveyed every year since 1994 (Fig. 10). The acoustic numbers and biomass at age detected in the 2006 acoustic survey for Chaleurs-Miscou and north P.E.I. areas (Sept. 23 - Oct. 9) are summarised in Table 10.

In 2006, the biomass detected in the Chaleurs-Miscou area was estimated at 73,679t, of which 21.4% were spring spawners (by weight). In the north P.E.I. area, the estimated biomass was 147,836t, of which 7.7% were spring spawners (by weight) (Table 10).

Changes in the catch-at-age were made in 2006.

Pour le printemps ainsi que l'automne, on a établi les tendances annuelles des PUE à l'aide d'un modèle linéaire généralisé (MLG).

2.3 Relevé acoustique

Depuis 1991, des relevés acoustiques annuels sont effectués sur les concentrations de hareng du début d'automne (septembre-octobre) dans le sud du golfe. Les relevés sont concentrés dans les régions de Chaleurs-Miscou, le nord de l'Î.-P.-É. et dans certaines années au Cap Breton. Ces régions sont là où les harengs de la division 4T de l'OPANO se concentrent. Il s'agit d'un relevé utilisant des lignes choisies au hasard à l'intérieur de strates prédéterminées.

En 2006, le relevé acoustique a porté sur deux grandes zones du stock de 4T (fig. 7), Chaleurs-Miscou couverte du 23 septembre au 3 octobre (fig. 8) et le nord de l'Î.-P.-É. du 5 au 9 octobre (fig. 9). Le navire utilisé était le NGCC F. G. Creed, avec un transducteur en coque de 120 KHz et une échosondeuse digitale Femto DE9320. Les échantillons biologiques furent avec le NGCC Calanus II, utilisant un chalut pélagique Nordsea avec ouvertures horizontale et verticale de 11 et 7 m respectivement, une longueur de 36,2 m et grandeur minimale de mailles de 4 cm dans le cul du chalut.

L'échantillonnage a été effectué chaque fois que des concentrations importantes étaient signalées afin de déterminer les espèces présentes, les caractéristiques biologiques et la distribution des tailles pour l'estimation de l'index de réflexion du poisson (annexes 1 et 2). Les méthodes utilisées sont détaillées dans LeBlanc et Dale (1996). Les résultats du relevé de 2006 sont présentés à l'annexe 3a-d.

L'indice acoustique de la biomasse combinée des composantes des géniteurs de printemps et d'automne a diminué en 2006 pour toutes les strates de la région Chaleurs-Miscou et celles qui ont fait l'objet d'un relevé régulier à chaque année depuis 1994 (fig. 10). Les indices acoustiques des nombres et de la biomasse à l'âge du relevé acoustique 2006 dans les régions de Chaleurs-Miscou et du nord de l'Î.-P.-É. (sept. 23 - 9 oct.) sont résumés au tableau 10.

En 2006, la biomasse estimée pour la région Chaleurs-Miscou se chiffrait à 73 679 t, avec 21,4% de géniteurs de printemps (par poids). Dans la région du nord de l'Î.-P.-É., la biomasse estimée était de 147 836 t, dont 7,7% étaient des géniteurs de printemps (par poids) (tableau 10).

Des changements dans les prises selon l'âge ont été

The catch-at-age program uses the estimated species weight caught in the set as a weighting factor. This weighting favours the larger set catches in a stratum. Since the tows are of no fixed duration or speed, it was decided to standardize the weight of herring caught per tow (species weight) to what would be caught in a tow of one nautical mile. (this being the approximate average distance towed). The distance towed was calculated in three ways; latitude and longitude coordinates were given precedence, next was ship speed and set duration, and lastly the entered distance towed. If data was missing for all of these, then a default value of distance towed of one nautical mile was assumed. Some further changes were introduced by data corrections done on actual species weight errors detected.

The effects of the changes on the acoustic survey catch-at-age are shown in appendix 4. The most important changes were for the years 1996 and 1999 for both spawning components.

Catch-at-age by spawning group for the fishery independent acoustic abundance index used in this assessment was calculated from Chaleurs-Miscou detailed samples collected from the same strata covered since 1994, weighted by the acoustic signal strength detected in those strata. The data collected from north of P.E.I. has not been incorporated because of the shorter time series and inconsistency of coverage for this area.

2.4 Groundfish Bottom Trawl Survey

The annual groundfish bottom trawl survey provides some information on the distribution of 4T herring throughout the sGSL in September. The survey has been conducted consistently during the month of September since 1971. During the last six years, herring were found primarily near shore in shallow waters, mostly west, north and east of P.E.I., inshore of the Shediac Valley, in Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 11).

In the 2002 assessment, the herring catches in the bottom trawl survey were looked at to determine the feasibility of using them as an index of 4T herring abundance. For both spring and fall spawning components, the groundfish survey catch-at-age was not deemed useful as an age-disaggregated abundance index (LeBlanc et al;

faits en 2006. Les prises selon l'âge sont pondérées par le poids estimé de la prise par trait de chalut. Ceci donnait plus de poids aux traits avec les prises les plus élevées. Il fut décidé d'uniformiser la prise d'un trait de chalut à un équivalent qui serait capturé lors d'un trait d'un mille nautique de distance (distance moyenne des traits). La distance du trait fut calculée par ordre de préférence comme suit; la précédence fut donnée aux coordonnées latitude et longitude, suivit de la vitesse du bateau et la durée réelle du trait, et en dernier lieu, l'estimé de la distance chalutée. Si aucunes de ces informations n'étaient disponibles, la distance chalutée fut arbitrairement inscrite à un mille nautique. La détection de quelques erreurs dans les poids estimés de la prise par trait ont aussi été corrigés.

Les effets de ces changements sur les prises selon l'âge du relevé acoustique sont résumés à l'annexe 4. Les changements les plus prononcés sont pour les années 1996 et 1999, et ce pour les deux composantes de géniteurs.

Les prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs utilisées dans cette évaluation du stock comme indice d'abondance acoustique ont été calculées à partir des échantillons détaillés de hareng provenant des mêmes strates de Chaleurs-Miscou échantillonnées depuis 1994 et pondérées par l'intensité du signal acoustique détecté. Les données recueillies au nord de l'Î.-P.-É. n'ont pas été utilisées car la série temporelle est plus courte et il y a de l'inconsistance dans les endroits couverts d'une année à l'autre.

2.4 Relevé au chalut de fond

Le relevé annuel des poissons de fond au chalut de fond fournit des renseignements sur la distribution du hareng de 4T dans le sGSL en septembre. Le relevé a été réalisé régulièrement en septembre depuis 1971. Au cours des six dernières années, le hareng a été observé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement à l'ouest, au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (fig. 11).

Dans l'évaluation de l'année 2002, on a examiné les prises récoltées dans le cadre de ces relevés au chalut de fond afin d'établir si elles pouvaient servir d'indice d'abondance du hareng dans 4T. Autant pour les géniteurs de la composante du printemps que de l'automne, les captures-à l'âge du relevé de poissons de fond ne peuvent être utilisées comme indice

2003).

In the September 2006 groundfish survey (Hurlbut et al; 2007), herring were also caught primarily near shore in shallow waters, mostly in Northumberland Strait, west of Cape Breton and in St. Georges Bay (Fig. 11). The length frequency distribution of herring consisted of a large proportion of fish between 25 and 35 cm and a smaller amount between 10 and 15 cm (Fig. 12).

3. SPRING SPAWNER COMPONENT (SSC)

3.1 Spring Fishery

The 2006 telephone survey opinions on abundance from active gillnet fishers indicate a decline in spring abundance from 2005 in areas where most of the landings used to occur in the spring gillnet fishery (Escuminac, southeast N.B., Magdalen Islands and west P.E.I.). Opinions from Nova Scotia indicate that abundance has increased (Fig. 13). Overall, the opinion survey indicates that abundance has been declining since the mid 1990's in most areas except the Magdalen Islands (declining since 2003) and Nova Scotia.

When asked for comments on the spring gillnet fishery, gillnetter answers varied by area. The most common comment was that there were too many boats and that there should be a reduction in the number and depth of nets. On the Magdalen Islands, comments were that fishing should not be allowed in the lagoons and other spawning areas. Some commented that the spring gillnet fishery should be closed. All areas are concerned about the decline of abundance, except for western Cape Breton, where gillnetters requested a higher quota for their June fishery.

Most spring gillnets measure from 12 to 16 fathoms long and range from 50 to 125 meshes deep, with a large percentage of mesh sizes being from 2 ¼ to 2 ½ inches (Fig. 14). In the spring, nets are fished by anchoring overnight (set nets) and picked up the next morning (Tables 7 and 8).

The age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish

d'abondance (LeBlanc et al; 2003).

Dans le relevé de septembre 2006 (Hurlbut et al; 2007), le hareng a aussi été capturé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement dans le détroit de Northumberland, à l'ouest du Cap Breton et dans la baie St. Georges (fig. 11). La distribution des fréquences de longueur consistait en de fortes proportions de harengs mesurant entre 25 et 35 cm, et en une petite quantité de harengs mesurant entre 10 et 15 cm (fig. 12).

3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS (CGP)

3.1 La pêche du printemps

Les résultats du sondage téléphonique des pêcheurs aux filets maillants actifs en 2006 indiquent que l'abondance du printemps a décliné par rapport à 2005 dans les zones où les débarquements étaient les plus élevés (Escuminac, le sud-est du N.-B., aux Îles-de-la-Madeleine et l'ouest de l'Î.-P.-É.). L'opinion de la Nouvelle-Écosse indique une abondance en croissance (fig. 13). Sur l'ensemble, l'opinion indique que l'abondance est en déclin depuis le milieu des années 1990 dans la plupart des régions sauf les Îles-de-la-Madeleine (en baisse depuis 2003) et la Nouvelle-Écosse.

Les commentaires des pêcheurs sur la saison de pêche du printemps aux filets maillants varient selon les régions. Les pêcheurs ont surtout indiqué qu'il y avait trop de bateaux et qu'il devrait avoir une réduction dans le nombre et la profondeur de filets. Aux Îles-de-la-Madeleine, les commentaires étaient que la lagune de Grande-Entrée et autres endroits de frai devraient être fermés aux filets maillants. Certains commentaires suggéraient la fermeture de la pêche du printemps aux filets maillants. Toutes les régions sont inquiètes de la diminution de l'abondance, sauf pour la côte ouest du Cap-Breton, où les pêcheurs aux filets maillants demandaient plus d'allocation durant leur pêche en juin.

La plupart des filets maillants au printemps mesurent de 12 à 16 brasses de long et varient entre 50 et 125 mailles de profondeur, avec un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la vaste majorité (fig. 14). Au printemps, tous les filets sont mouillés pour y rester la nuit (filets ancrés) et sont retirés le lendemain matin (tableaux 7 et 8).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de

used to calculate catch-at-age in the spring fishery are described in Table 11. The SSC catch-at-age and weight-at-age were determined for each gear type and for all gears combined (Tables 12 to 14). Catches of the SSC in 2006 were dominated by the 2001 year-class (age 5 in 2006), followed by the 2002 year-class (age 4 in 2006) (Table 14). In 2004 and 2005, the 1999 year-class was dominant (Figs. 15 and 16).

Fishery mean weights-at-age for the SSC were generally lower in recent years than they were during the late 1980s and early 1990s (Table 14, Fig 17). The mean weights observed in recent years have stabilized. Lower mean weights give us an indication on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

3.2 Spring Spawner Component Abundance Indices

3.2.1 Gillnet Fishery CPUE Index

Two data sets were combined to derive the daily catch used in the calculation of the SSC gillnet abundance index. The first data set came from dockside monitoring of the gillnet fishery in Escuminac and southeast N.B. from 1990 to 1996 managed and compiled by the provincial government of N.B.. The second data set consisted of the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 2006. In addition, purchase slip data were included where dockside monitoring data were not available.

Since 1986, the number of standard nets (15 fathoms long) has been estimated from the telephone survey. Daily effort was estimated by multiplying the number of trips by the average number of standard nets/fisher for each area (Table 15). The fishing effort for the season was obtained by adding the fishing effort for all days. Thus, the units of measurement for effort were net-days. The mesh size of gillnets used in the spring fishery has not changed significantly over time ($2\frac{1}{4}$ to $2\frac{1}{2}$ inch mesh were most common).

In recent years, landings from the late spring gillnet fishery (mainly June) have increased significantly and make up a larger amount of the total spring gillnet landings (Table 16). A closer

géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche du printemps sont décrits au tableau 11. Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGP ont été formulés pour chaque engin de pêche et pour les engins combinés (tableaux 12 à 14). Les captures en 2006 étaient dominées par la classe d'âge de 2001 (âge 5 en 2006), suivie par la classe d'âge de 2002 (âge 4 en 2006) (tableau 14). La classe-d'âge de 1999 était dominante en 2004 et 2005 (figs. 15 et 16).

Le poids moyen selon l'âge de la CGP est généralement inférieur depuis quelques années, comparativement à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (tableau 14, fig. 17). Les poids moyens observés ces dernières années semblent être stables. Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et affectent l'estimation de la biomasse totale lorsque les nombres sont convertis en poids.

3.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs de printemps

3.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Les indices d'abondance de la CGP des filets maillants étaient calculés à partir de captures journalières tirées de la combinaison de deux ensembles de données. On s'est servi des données de la vérification à quai de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du N.-B. de 1990 à 1996, gérée par le gouvernement du N.-B.. Le deuxième ensemble de données était celui de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 1997 à 2006. Lorsque les données de vérification à quai n'étaient pas disponibles, les prises enregistrées sur les bordereaux d'achat furent utilisées.

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires (mesure 15 brasses) a été estimé par les résultats du sondage téléphonique. L'effort quotidien fut déterminé en multipliant le nombre de sorties par le nombre moyen de filets ordinaires/pêcheur (tableau 15). L'effort total de la saison fut obtenu en faisant la somme de tous les efforts quotidiens. Ainsi, les unités de mesure de l'effort étaient les filet-jours. La longueur de maille des filets maillants utilisés au printemps n'a pas beaucoup varié au fil du temps, se situant généralement entre $2\frac{1}{4}$ po et $2\frac{1}{2}$ po.

Depuis quelques années les captures provenant de la pêche printannière tardive (surtout juin) ont augmenté considérablement et constituent une plus grande proportion des captures totales du printemps aux filets

examination of the composition of the 2006 late spring gillnet catches revealed that a large proportion of the June catches were of the fall spawner component (77%), while catches in April and May are mostly of the spring spawner component (89%) caught on the spawning grounds (Table 17). The same is true with other area June gillnet catch composition (Table 18). In light of this catch composition in June, it was concluded that the spring gillnet fishery CPUE index should not include catch data from June. By excluding June, the index better reflects the spring spawner component abundance.

In the 2002 assessment, it was concluded that the catch-weighted index appears to be more consistent with stock trends (LeBlanc et al; 2003). Therefore, the gillnet CPUE series chosen to calibrate the 2006 SPA model for the SSC assessment included the April and May dockside monitoring data (1990-2006) from all areas aggregated by day and area and weighted by the catch for that area.

The multiplicative model (GLM) used week, area and year (1990-2006) effects to estimate annual abundance indices. The model formulation from GLMs was: $(\ln(\text{CPUE}_{ijk}) = \alpha + \beta_1 I + \beta_2 J + \beta_3 K + \epsilon)$ where:

CPUE_{ijk} = CPUE in year i , area j , week k

I is a matrix of 0 to 1 indicating year

J is a matrix of 0 to 1 indicating area

K is a matrix of 0 to 1 indicating week

ϵ is the residual error

The model was significant, ($r^2 = 0.40$, $p = 0.0001$) (Table 19). The residuals provided no violations of assumption of normal distribution and revealed no points that may have unduly influenced the parameter estimates.

The estimated catch rates in kg/net/day have been declining since 1997, and the 2006 catch rates are the lowest in the time series (Fig. 18). An age-disaggregated abundance index for ages 4-10 and years 1990 to 2006 was calculated by dividing the gillnet catch-at-age by the standardized effort from the model (Table 20).

3.2.2 Acoustic Survey Index

A second standard abundance index was generated from the annual acoustic survey. This index includes Chaleurs-Miscou strata surveyed yearly since 1994. During this time period, the

maillants (tableau 16). Une analyse de la composition des captures de juin 2006 indique que la majorité des captures sont de la composante de géniteurs d'automne (77%), tandis que les captures en avril et mai sont majoritairement de la composante des géniteurs de printemps (89%) capturés sur les frayères (tableau 17). Le même constat peut être fait pour les captures aux filets maillants de juin de d'autres régions (tableau 18). Vu la composition des captures de juin, il fut conclu que l'indice des PUE de la pêche aux filets maillants du printemps ne devrait pas inclure les captures de juin. En excluant le mois de juin, l'index s'avère plus représentatif de l'abondance de la composante des géniteurs de printemps.

Dans l'évaluation de l'année 2002, on en conclut que l'indice pondéré par les prises semble mieux correspondre aux tendances du stock (LeBlanc et al; 2003). Donc, la série des PUE des filets maillants choisie pour étalonner le modèle ASP pour la CGP pour l'année 2006 considérait les données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps d'avril et de mai (1990-2006), regroupées par jour et région et pondérées par les prises de cette région.

Le modèle multiplicatif (GLM) utilisa semaine, région et année (1990-2006) comme facteurs pour mesurer l'indice d'abondance annuel. Les résultats du passage de ce modèle étaient : $(\ln(\text{PUE}_{ijk}) = \alpha + \beta_1 I + \beta_2 J + \beta_3 K + \epsilon)$ où:

PUE_{ijk} = PUE pour année i , zone j , semaine k

I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année

J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone

K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine

ϵ est l'erreur résiduelle

Le modèle était significatif ($r^2 = 0.40$, $p = 0.0001$) (tableau 19). Les résiduels ne démontrent aucune violation de prétention de distribution normale et n'ont révélé aucun point ayant influencé indûment les paramètres estimés.

Les taux de capture estimés en kg/filet/jour ont diminué depuis 1997 et les taux de 2006 sont les plus bas de la série chronologique (fig. 18). Un indice d'abondance par âge pour les 4 à 10 ans et les années 1990 à 2006 fut calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 20).

3.2.2 Indice du relevé acoustique

Un second indice d'abondance normalisé tiré du relevé acoustique annuel fut calculé. Cet indice comprend les strates Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé annuel depuis 1994. Pendant cette période, le relevé a

survey was conducted with the vessel CCGS F. G. Creed and all transects were covered at night. For the whole survey area covered each year during this time period, the SSC in the Chaleurs-Miscou strata usually represents from 80 to 100% of the yearly total number of the SSC found in the whole survey.

The Chaleurs-Miscou acoustic survey catches of the SSC were dominated by the 2004 year-class (age 2 in 2006) (Table 21; Fig. 19). The 2006 Chaleurs-Miscou catches were predominantly of herring of ages 2 to 5, and the proportion of adult herring (4+) was approximately 35% by number.

Internal consistency of the acoustic index by age for the SSC was examined with regressions of age class abundance with a one-year lag. The internal consistency is generally good, with five of the seven regressions showing good fits (Fig. 20).

The Chaleurs-Miscou acoustic survey SSC catch proportion of adult herring (4+) were compared to the seiner catches for the same area and time period to verify if the midwater trawl provides unbiased samples of the area and time period surveyed. In general, the acoustic survey SSC catch proportions are similar to the seiner catches, with the exception of 2004 when the seiners targeted almost exclusively the fall spawning component near Miscou Bank (appendix 5a). The same comparison between the acoustic survey SSC catch proportions of adult herring (4+) and the gillnet catch proportions indicates less similarity, especially in catches of older herring (appendix 5b).

The estimated acoustic survey catch rates in numbers of age 4+ have increased slightly from 2005 as did the numbers of ages 2 to 8. The age 4+ numbers remain at a low level in the time series (Fig. 21). The age-disaggregated abundance index includes ages 4-8 and years 1994 to 2006 (Table 20).

3.2.3 Telephone survey opinion index

During the annual telephone survey started in 1986, one question asked to relate the abundance of herring in the current year to the abundance in the previous year. The responses were scaled 1

été effectué avec le navire NGCC F.G. Creed et tous les transects ont été faits la nuit. Sur l'ensemble de la surface couverte annuellement lors du relevé, la CGP présente dans les strates Chaleurs-Miscou représente habituellement de 80 % à 100 % du nombre total observé dans ce relevé.

Les prises de la CGP lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou furent dominées par la classe d'âge de 2004 (âge 2 en 2006) (tableau 21; fig. 19). Sur la totalité des géniteurs de printemps capturés dans le relevé acoustique de Chaleurs-Miscou en 2006, la grande majorité était des harengs entre 2 et 5 ans, et la proportion de harengs adultes (4+) capturée était d'environ 35% en nombre.

On a vérifié la cohérence interne de l'indice acoustique des prises selon l'âge de la CGP avec des régressions de l'abondance par classe d'âge avec un décalage d'une année. La cohérence interne est généralement bonne, cinq des sept régressions étant serrées (fig. 20).

Les proportions de harengs adultes (4+) de la CGP capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou furent comparées aux proportions capturées par les senneurs dans le même lieu et période de l'année, afin de vérifier si les captures du chalut pélagique étaient représentatives des âges présents sur les lieux pour la même période. En général, les proportions de la CGP capturées lors du relevé acoustique sont similaires aux proportions capturées par les senneurs, avec l'exception de 2004 où les senneurs se sont dirigés presque exclusivement vers la composante des géniteurs d'automne (annexe 5a). Une comparaison semblable entre les proportions de la CGP capturées lors du relevé acoustique et les proportions capturées par les filets maillants indique moins de similarité entre les proportions, surtout dans la capture de harengs plus âgés (annexe 5b).

Les estimations de taux de capture en nombre du relevé acoustique pour les âges 4+ ont augmenté légèrement par rapport à 2005, ainsi que ceux des âges de 2 à 8. Le nombre pour les âges 4+ est encore à un niveau bas dans la série chronologiques (fig. 21). L'indice d'abondance par âge inclut les 4 à 8 ans et les années 1990 à 2006 (tableau 20).

3.2.3 Indice d'opinion du sondage téléphonique

Lors du sondage téléphonique annuel ayant lieu depuis 1986, une question demande leur opinion sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente. Les réponses

to 10, 5 meaning no change from the previous year. To construct the index, the responses were re-scaled from -5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual responses were then weighted by the catch per area and added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates increasing abundance and a negative slope decreasing abundance.

By combining for all areas the opinion on abundance compared to the previous year of fishing, weighted by the catch in each area and year, the global 4T cumulative spring index reached a peak in 1998 and has been declining since (Table 20; Fig. 22).

3.2.4 Comparison of abundance indices

All three abundance indices indicate a decline after the mid 1990's up to and including 2006. The telephone opinion survey shows a sharp decline after 1998, while the CPUE and acoustic indices indicate a more gradual decline (Fig. 23).

3.3 Spring Spawner Component Assessment

The determination of resource status of 4T spring spawning herring was attempted using a population analysis model with ADAPT software.

3.3.1 Spring Spawner Component ADAPT Calibration

In the 2005 assessment (LeBlanc et al; 2006), a sequential population analysis (SPA) including both the gillnet CPUE index and the acoustic survey index was conducted and accepted as an indicator of stock status. An internal weighting procedure was used that gave more weight to the gillnet CPUE index, giving higher estimates of biomass than not using internal weighting.

However, after the 2006 spring gillnet fishery which caught less than 20% of its allocation, it was considered that the 2005 assessment was overestimating stock size. Concerns were raised about giving more weight to the gillnet CPUE index in the assessment model. For example, CPUE from gillnets might not be proportional to

sont sur une échelle de 1 à 10, 5 indiquant aucun changement de l'abondance sur l'année précédente. Pour construire l'indice, les réponses furent réassignées des valeurs de -5 à +5, le 0 indiquant aucun changement d'abondance. Les tendances sur l'abondance furent ainsi obtenues en pondérant par les prises et en calculant le cumulatif des réponses des années précédentes, donnant ainsi une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive indique une augmentation d'abondance et une pente négative une diminution de l'abondance.

Pour toutes les régions, si l'on combine les opinions sur l'abondance par rapport à l'année précédente de pêche, pondérés par les prises par région et année, l'indice cumulatif global 4T printemps a atteint un sommet en 1998 et diminue depuis (tableau 20; fig. 22).

3.2.4 Comparaison des indices d'abondance

Les trois indices d'abondance indiquent un déclin depuis le milieu des années 90, jusqu'à et incluant l'année 2006. Le sondage téléphonique sur l'opinion d'abondance indique un déclin rapide après 1998, tandis que les indices des PUE et du relevé acoustique démontrent un déclin plus graduel (fig. 23).

3.3 Évaluation de la composante des géniteurs de printemps

On a tenté de déterminer l'état de la composante de reproducteurs de printemps dans 4T en se fondant sur une analyse de population avec le logiciel ADAPT.

3.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs du printemps au moyen d'ADAPT

Dans l'évaluation de 2005 (LeBlanc et al; 2006), on a effectué une analyse séquentielle de population (ASP) en incluant deux indices; l'indice des PUE au filet maillant et l'indice du relevé acoustique. Les résultats du modèle furent acceptés comme indicateurs de l'état du stock. On a eu recours à des modalités de pondération interne qui donnaient un plus grand poids à l'indice des PUE au filet maillant, résultant dans un estimé de biomasse plus élevé que la méthode sans pondération interne.

Néanmoins, après que les captures aux filets maillants du printemps 2006 ont été moins que 20% de l'allocation permise, il fut constaté que l'évaluation de 2005 surestimait la biomasse du stock. Des inquiétudes ont surgi sur les modalités de pondération interne qui donnaient un plus grand poids à l'indice des PUE. Par exemple, les PUE des filets maillants ne

population abundance due to herring concentration effect on spawning grounds making them more vulnerable to the gillnet, while the model assumes it is proportional. Also, the CPUE index calculation is missing all data from null sets or 0 catches because this data is not recorded, thus not giving a just representation of abundance.

In light of these concerns, it was decided not to use an internal weighting procedure in the assessment model trials for 2006. It was also decided to include the telephone survey opinion on abundance as an aggregated biomass index in the 2006 model to take into account the opinions of the primary users of the resource on the abundance of the spring spawner stock.

During the Regional Assessment Process (RAP) meeting on 4T herring stock assessment in March 2006, it was decided to use the acoustic index for ages 4 to 8 only, as the inclusion of the age 3 index resulted in an age 4 population estimate that was imprecise. Concern was also expressed that few age 11+ herring are seen in the catch, even though the ADAPT results indicate important numbers of this age group

Despite all these uncertainties, a population analysis model was used in an attempt to describe current stock status. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999). The 2006 assessment model input catch-at-age and the gillnet CPUE series included ages 4 to 10, with no plus group. The acoustic survey index included ages 4 to 8. The telephone survey opinion index was an aggregated biomass index. The formulation for the ages 4 to 10 calibration was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2007}, i = 5 \text{ to } 10;$
 $N_{10,2006}, N_{10,2005}, N_{10,2004}$

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10
 Acoustic survey ages 4 to 8
 Opinion (aggregated) ages 4 to 10

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible
 Natural mortality: $M = 0.2$
 Oldest age F: F_{10} using FIRST method (Gavaris, 1999);

sont probablement pas proportionnelles à l'abondance de la population, ce que suppose le modèle, parce que l'effet de concentration du hareng sur les frayères les rends plus vulnérable à la capture. Aussi, l'indice des PUE au filet maillant ne tient pas compte de l'effort sans captures dans les filets parce que ces données ne sont pas comptabilisées, donc ne donne pas une représentation juste de l'abondance réelle.

En tenant compte de ces inquiétudes, il fut décidé de ne pas utiliser des modalités de pondération interne dans les essais du modèle d'évaluation pour 2006. Il fut aussi décidé d'inclure l'indice d'opinion sur l'abondance provenant du sondage téléphonique en tant qu'indice globale de biomasse dans le modèle 2006 afin de tenir compte des opinions des usagers primaires de la ressource sur l'abondance du stock des géniteurs de printemps.

Pendant la réunion du processus d'évaluation régional (PER) des stocks de hareng 4T en mars 2006, il fut conclu d'utiliser l'indice acoustique pour les âges 4 à 8 seulement, car l'inclusion de l'indice des âges 3 donnait un estimé de la population d'âge 4 imprécis, vu la variance élevée associée à cet estimé. Des inquiétudes ont été exprimées que très peu des âges 11+ sont capturés dans la pêche, même si les résultats ADAPT indiquent de nombres élevés de ces âges.

Malgré les incertitudes, un modèle d'analyse de population fut utilisé pour tenter de décrire l'état du stock actuel. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999). Dans le modèle d'évaluation 2006, les prises-à-l'âge et l'indice des PUE incluaient les âges 4 à 10 sans groupe 11+. L'indice du relevé acoustique incluait les âges 4 à 8. L'indice d'opinion du sondage téléphonique était un indice global de biomasse. La formule de l'analyse pour l'étalonnage avec les âges 4 à 10 était la suivante:

Paramètres

Estimations de N terminal:

$N_{i,2007}, i = 5 \text{ to } 10;$
 $N_{10,2006}, N_{10,2005}, N_{10,2004}$

Coefficients d'étalonnage:

PUE des filets maillants, âges 4 à 10
 Relevé acoustique, âges 4 à 8
 Opinion (global) âges 4 à 10

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable
 Mortalité naturelle: $M=0.2$
 F pour l'âge le plus vieux: F_{10} calculé au moyen

$$F_{10} = \text{average } (F_8 + F_9)$$

Input:

C_{ik} $i = 2$ to 10 , $k = 1978-2006$
 Gillnet CPUE $i = 4$ to 10 , $k = 1990-2006$
 Acoustic survey $i = 4$ to 8 , $k = 1994-2006$
 Opinion $k = 1987-2006$

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 204
 Number of parameters: 22

The parameter variance was estimated analytically. Results indicated a model fit with a mean square residual of 0.38 (Table 22). The diagnostics for the model indicate that the coefficients of variation on the population estimates for ages 5 to 10 were between 0.32 and 0.44.

The residual plots for the age-disaggregated indices (Fig. 24) show distinct patterns with strong year effects and some cohort trends. The opinion aggregated index also shows definite non-random patterns, with all negative values up to 1996 and all positive values from 1997 to 2005. A retrospective analysis (Fig. 25) indicated no apparent pattern with the addition of the 2006 data.

The model fit is considered unreliable and the residual patterns put into doubt its use as a true indicator of current biomass levels.

3.3.2 Spring Spawner Component Assessment Results

Population analysis ADAPT model results for the spring component are considered unreliable and are presented for illustrative purposes only.

The results of this analysis suggest that population abundance of SSC herring in 4T has declined from 1995 to 2004, with an increase since 2005. This does not coincide with the trends in the abundance indices since 2005 (Fig. 23). The analysis indicates that both population abundance and biomass of ages 2-10 SSC peaked in 1995, when the large 1991 year-class

de la méthode FIRST (Gavaris, 1999);

$$F_{10} = \text{moyenne } (F_8 + F_9)$$

Intrant:

C_{ik} $i = 2$ à 10 , $k = 1978-2006$
 PUE filets maillants $i = 4$ à 10 , $k = 1990-2006$
 Relevé acoustique $i = 4$ à 8 , $k = 1994-2006$
 Opinion $k = 1987-2006$

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations: 204
 Nombre de paramètres: 22

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. Les résultats indiquaient que l'ajustement du modèle avait un résidu carré moyen de 0,38. L'analyse du modèle (tableau 22) révèle que les coefficients de variation sur les estimés de la population d'âges 5 à 10 variaient entre 0,32 et 0,44.

Le graphique des résidus (fig. 24) suggère de forts effets de l'année et certains effets marqués de cohorte. L'indice d'opinion global démontre aussi une distribution non-aléatoire, avec des valeurs toutes négatives jusqu'en 1996 et des valeurs toutes positives de 1997 à 2005. Une analyse rétrospective a montré aucun patron apparent avec l'addition des données de 2006 (fig. 25).

Les résultats sont considérés peu fiables puisque les patrons résiduels du modèle mettent en doute son utilité comme indicateur de biomasse actuelle.

3.3.2 Composante des géniteurs de printemps - résultats de l'évaluation

Les résultats de l'analyse de la population provenant du modèle ADAPT sont considérés peu fiables et sont présentés à titre illustratif seulement.

Les résultats de cette analyse semblent indiquer que l'abondance de la population de hareng de la CGP dans 4T a diminué de 1995 à 2004, avec une augmentation depuis 2005. Ces résultats ne concordent pas avec la tendance des indices d'abondance depuis 2005 (fig. 23). L'analyse révèle que l'abondance et la biomasse de la population des âges 4-10 ont culminé en 1995, année où la forte classe d'âge de 1991 est entrée dans la pêche (âge 4).

entered the fishery as 4 year-olds.

The population analysis number at age 4 for 2007 was set at the geometric mean of the most recent time period (1996-2006) (Table 23). The 2007 beginning-of-year ages 4-10 biomass was estimated to be about 35,500t. (Table 24, Fig. 26). However, this is likely an overestimate. Fishing mortalities from the ages 2-10 ADAPT CPUE and acoustic calibration model suggest higher fishing mortalities from 1999 to 2004 (Table 25). The model suggests that the abundance of year-classes after 1991 were average or below average. The 1997 and 2001 year-classes appear to be slightly above average, but the 1998 and 2000 year-classes are below average.

The target exploitation rate at $F_{0.1}$ for the SSC was about 27% over fully recruited ages 6 to 8. The estimated exploitation rate has been over the target in recent years, but was below target in 2006 (Fig. 26). This is likely an underestimate given the declining indices and the inability to catch the TAC in recent years.

3.3.3 Spring Spawner Component Future Prospects

The discrepancy of views between the model outputs since 2005 and both the abundances indices and fishery catches is a major source of uncertainty. It is believed that the model is overestimating the spawning stock biomass and underestimating the fishing mortality. To describe stock status, emphasis was put on the abundance indices trends and recent year's catches versus TAC levels.

At a Regional Assessment Process (RAP) framework meeting held in December 2005, the upper stock reference (USR) biomass level for spring spawning herring was estimated at 54,000 t (DFO, 2005). Below this level of biomass, the application of the precautionary approach requires that the exploitation rate be reduced below $F_{0.1}$ and harvest strategies that promote rebuilding be adopted.

The model estimate of age 4-10 biomass, which is considered an overestimate, is well below the USR. Given the current state of spawning stock biomass, catch levels that would significantly

Le nombre à l'âge 4 pour 2007 fut assigné par la moyenne géométrique des plus récentes années (1996-2006) (tableau 23). La biomasse des harengs des âges 4-10 pour le début de l'année 2007 est estimée à environ 35 500 t (tableau 24, fig. 26). Cependant, ceci est vraisemblablement une surestimation. La mortalité par pêche du modèle ADAPT des 4-10 ans d'étalonnage avec les PUE et l'indice acoustique indique une plus haute mortalité par pêche pour la plupart des âges entre 1999 et 2004 (tableau 25). Le modèle démontre que l'abondance des classes d'âge des années après 1991 est moyenne ou inférieure à la moyenne. Les classes-d'âge de 1997 et 2001 semblent légèrement supérieures à la moyenne, mais celles de 1998 et 2000 sont inférieures à la moyenne.

Le taux d'exploitation ciblé à $F_{0.1}$ de la CGP est d'environ 27 % pour les groupes d'âge de 6 à 8 ans pleinement recrutés. Le taux d'exploitation estimé a été au-dessus du taux ciblé ces dernières années, mais était inférieur à celui-ci en 2006 (fig. 26). Ceci est vraisemblablement une sous-estimation étant donné le déclin dans les indices d'abondance et l'incapacité de capturer le TAC dans les années récentes.

3.3.3 Composante des géniteurs de printemps Perspectives d'avenir

La discordance entre les estimés du modèle de population et les indices d'abondance ainsi que les captures des années récentes est une source majeure d'incertitude. La croyance est que le modèle surestime la biomasse reproductrice et sous-estime la mortalité par pêche. Afin de décrire l'état du stock, l'emphasis fut portée sur la tendance dans les indices d'abondance et les captures versus le TAC dans les années récentes.

Lors d'un processus d'évaluation régional qui a eu lieu en décembre, 2005, la limite supérieure de référence pour la biomasse des géniteurs de printemps fut estimée à 54 000 t (DFO, 2005). En dessous de ce niveau de biomasse, l'application de l'approche de précaution est de mise et requiert que le taux d'exploitation soit réduit à un niveau inférieur à celui de $F_{0.1}$ et qu'une stratégie de pêche promouvant la croissance de biomasse soit adoptée.

L'estimation actuelle de la biomasse des âges 4-10 du modèle, considéré comme une surestimation, est inférieure au niveau de référence supérieur. Vu l'état actuel de la biomasse de reproducteurs, des niveaux

increase spawning stock biomass are advised. Catch levels in 2007 should be less than in 2006.

4. FALL SPAWNER COMPONENT (FSC)

4.1 Fall Fishery

Response from the fall gillnet fishery telephone survey indicated that 2006 abundance was estimated either the same or higher in all areas of the fall gillnet fishery (Fig. 27).

Gillnetter's comments on the fall fishery varied by area. The most common comment was that the price was too low, followed by requests to increase the nightly boat quota and to begin the season earlier. Almost the same number of comments pertained to the quality and weighing of fish landed, to decreasing the number of nets and increase mesh size, as well as to the perceived negative impact of the large seiner fishery.

Other information from the telephone survey indicated that 2 ½ inch was still the most commonly used fall mesh size (Fig. 28). In 2006, most nets were 13 to 17 fathoms long and ranged from 70 to 110 meshes deep (Tables 7 and 8). In the fall, gillnetters search for spawning grounds and nets are set only when a school of sufficient size is found. In northern areas (Quebec and Acadian Peninsula), nets are fished with one end tied to the vessel and the other anchored (modified nets). In most other areas, nets are anchored at both ends and two or more strings may be set (set nets) (Table 7).

Age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish samples used to calculate catch-at-age in the fall fishery are described in Table 26.

The FSC catch-at-age and weights-at-age by gear type and for all gears combined are summarized in Tables 27 to 29; Figs. 29 to 31. Inshore fleet catches of the FSC in 2006 were dominated by

de prises qui contribueront à une augmentation significative de la biomasse reproductive sont conseillées. Les prises en 2007 devraient être moindres qu'en 2006.

4. COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE (CGA)

4.1 Pêche d'automne

Les réponses du sondage téléphonique sur la pêche d'automne aux filets mailants ont indiqué que l'abondance perçue en 2006 était soit égale ou supérieure dans toutes les régions de la pêche d'automne (fig. 27).

Les commentaires sur la saison de pêche d'automne aux filets mailants varient selon les régions. Le commentaire le plus mentionné était que le prix du hareng était trop bas, suivi de demandes pour augmenter les limites par soir et de débiter la saison plus tôt. Un nombre équivalent de commentaires réfèrent à la qualité et le pesage à quai, à la diminution du nombre de filets et l'augmentation de la taille de maille, ainsi que l'impact perçu comme négatif de la pêche des grands senneurs.

D'autres informations provenant du sondage téléphonique indiquaient que le maillage le plus couramment utilisé dans le sud du golfe pour la pêche côtière d'automne est de 2 ½ po. (fig. 28). En 2006, la plupart des filets mesuraient de 13 à 17 brasses de long et la profondeur variait entre 70 et 110 mailles (tableaux 7 et 8). À l'automne, on recherche les frayères de géniteurs et les filets sont mouillés uniquement lorsqu'un banc de taille suffisante est observé. Dans les zones du nord (Québec et la Péninsule acadienne), les filets sont mouillés de façon qu'une des extrémités soit fixée au bateau et l'autre ancrée (filets modifiés). Dans la plupart des autres régions, les filets sont ancrés aux deux extrémités et deux ou plusieurs séries de filets sont parfois mouillés (filets ancrés) (tableau 7).

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre d'échantillons de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche d'automne sont décrits au tableau 26.

Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGA par engin de pêche et pour les engins combinés sont résumés aux tableaux 27 à 29; figs. 29 à 31. Les captures de la CGA par la flottille côtière en 2006 ont

the 2000 year-class (age 6 in 2006), followed by the 2001 year-class (age 5 in 2006). The 2001 year-class (age 5) was also the most important part of the catch for the seiner fleet in 2006 (Table 28; Figs. 29 and 30).

In general, mean weights-at-age for the FSC had declined during the 1990s from the level they were during the 1980s, and continue to decline in recent years (Table 29; Fig. 31). Changes in mean weight give us indications on the status of the stock and affect the stock biomass estimate when numbers were converted to weight.

4.2 Fall Spawner Component Abundance Indices

4.2.1 Acoustic Survey Index

A FSC abundance index from the acoustic survey was derived which included only those strata consistently surveyed in the Chaleur- Miscou area from 1994 to 2006. The acoustic survey catches of the FSC were dominated by the 2004 year-class (age 2) followed by the 2003 and 2001 year-classes (ages 3 and 5) (Table 30; Fig. 32).

The fall spawner catch at age from the acoustic survey still shows little correlation with cohorts from one year to the next (Fig. 33). In 2006, both the number of 4+ adult fall spawners and ages 2 to 8 numbers decreased from levels observed in 2005 (Fig. 34).

The Chaleurs-Miscou acoustic survey FSC catch proportion of adult herring (4+) were compared to the seiner catches for the same area and time period to verify if the midwater trawl provides unbiased samples of the area and time period surveyed. In general, the acoustic survey FSC catch proportions are similar to the seiner catches (appendix 5c). The same comparison between the acoustic survey FSC catch proportions of adult herring (4+) and the gillnet catch proportions indicates less similarity, especially in catches of older herring (appendix 5d).

été dominées par la classe d'âge de 2000 (âge 6 en 2006), suivie par la classe d'âge de 2001 (âge 5 en 2006). La classe d'âge de 2001 (âge 5) formait aussi la classe la plus abondante parmi les prises de la flottille de senneurs en 2006 (tableau 28; figs. 29 et 30).

Les poids moyens selon l'âge de toute la CGA ont été généralement plus bas dans les années 1990 qu'ils ne l'étaient dans les années 1980, et continuent de diminuer dans les dernières années (tableau 29; fig. 31). Les variations dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et ont un effet sur la biomasse estimée lorsque les nombres sont convertis en poids.

4.2 Indices d'abondance de la composante des géniteurs d'automne

4.2.1 Indice du relevé acoustique

Un indice d'abondance pour la CGA fut calculé à partir du relevé acoustique; il comprend seulement les strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait constamment l'objet de relevés de 1994 à 2006. Dans le relevé acoustique, les prises du groupe de la CGA étaient dominées par la classe d'âge de 2004 (âge 2), suivie des classes d'âge de 2003 et 2001 (âges 3 et 5) (tableau 30; fig. 32).

L'indice acoustique des géniteurs d'automne selon l'âge est encore faiblement corrélé aux cohortes d'une année à l'autre (fig. 33). En 2006, le nombre de géniteurs d'automne adultes (âges 4+) ainsi que les nombres d'âges 2 à 8 ont diminué par rapport à 2005 (fig. 34).

Les proportions de harengs adultes (4+) de la CGA capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou furent comparées aux proportions capturées par les senneurs dans le même lieu et période de l'année, afin de vérifier si les captures du chalut pélagique étaient représentatives des âges présents sur les lieux pour la même période. En général, les proportions de la CGA capturées lors du relevé acoustique sont similaires aux proportions capturées par les senneurs (annexe 5c). Une comparaison semblable entre les proportions de la CGA capturées lors du relevé acoustique et les proportions capturées par les filets maillants indique moins de similarité entre les proportions, surtout dans la capture de harengs plus âgés (annexe 5d).

4.2.2 Gillnet Fishery CPUE Index

A FSC abundance index was derived from the catch per unit effort (CPUE) from the fall season gillnet fishery. This CPUE was defined as catch kg/net/day (or kg/net/trip). As in previous assessments, purchase slip or dockside monitoring data (assuming one day fishing for one purchase slip) were used for catch information, and DFO data plus the telephone survey were used to obtain the number of nets fished. In 2001, the index was modified to incorporate all fishing areas (Poirier, 2002).

The fishing effort required for a daily landing was calculated by multiplying the number of standard nets (Table 31) times the number of trips taken to obtain that landing. Thus, the units of measurement for effort are net-days or net-trips.

In the fall fishery, 2 $\frac{5}{8}$ inch mesh was most common, but beginning in 1992, many fishers started using bigger mesh sizes. In 2002, the proportion of 2 $\frac{5}{8}$ inch mesh reverted to pre-1992 numbers, and this proportion continued to increase in 2006 (Table 32).

The fall spawner gillnet CPUE index at age shows good correlation with cohorts from one year to the next (Fig. 35). The CPUE series chosen to calibrate this year's 2006 SPA model for FSC was the CPUE series unweighted by the catch and unadjusted for mesh size changes.

The multiplicative model (GLM) used weekly periods, area (all statistical districts) and year (1978-2006) effects to estimate an annual CPUE abundance index. The model formulation for GLMs was: $\ln(\text{CPUE}_{ijk}) = \alpha + \beta_1 I + \beta_2 J + \beta_3 K + \epsilon$ where:

CPUE_{ijk} = CPUE in year i , area j , week k
 I is a matrix of 0 to 1 indicating year
 J is a matrix of 0 to 1 indicating area
 K is a matrix of 0 to 1 indicating week
 ϵ is the residual error

The model, in which data were aggregated by statistical district and day, was statistically significant ($p < 0.0001$, $r^2 = 0.65$) (Table 33). Residual plots revealed no trends or violations of assumption of normal distribution. The results indicate that the CPUE index in 2006 is the highest value in the time series (Fig. 37).

4.2.2 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Un indice d'abondance de la CGA fut développé à partir des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche automnale aux filets maillants. Ces PUE sont définies comme les prises en kg/filet/jour (ou kg/filet/sortie). Comme pour les évaluations précédentes, les données des bordereaux d'achat ou des observations à quai (une journée de pêche par bordereau d'achat) servent à obtenir l'information sur les prises et des données du MPO plus le sondage téléphonique furent utilisés pour obtenir le nombre de filets. L'indice a été modifié en 2001 de manière à inclure tous les secteurs de pêche (Poirier, 2002).

L'effort quotidien est calculé en multipliant le nombre de filets ordinaires utilisés (tableau 31) par le nombre de sorties de cette journée. L'unité de mesure de l'effort est donc le nombre de filets par jour ou le nombre de filets par sortie.

Des filets à maille de 2 $\frac{5}{8}$ po sont le plus communément utilisés en automne mais, depuis 1992, plusieurs pêcheurs se servaient de filets à plus grandes mailles. En 2002, la proportion de filets à mailles de 2 $\frac{5}{8}$ po est revenue au niveau pré-1992, et cette proportion continue d'augmenter en 2006 (tableau 32).

L'indice des PUE des géniteurs d'automne selon l'âge est bien corrélé aux cohortes d'une année à l'autre (fig. 35). On a choisi la série de PUE non pondérées par les prises et non corrigées des changements dans le maillage pour étalonner le modèle de l'ASP pour la CGA en 2006.

Le modèle multiplicatif (MLG) a utilisé pour calculer l'indice d'abondance (PUE) avec l'année (1978-2006), la région (par district statistique) et des périodes d'une semaine comme facteurs. La formulation de ce modèle était : $\ln(\text{PUE}_{ijk}) = \alpha + \beta_1 I + \beta_2 J + \beta_3 K + \epsilon$

où:
 PUE_{ijk} = PUE pour année i , zone j , semaine k
 I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
 J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
 K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
 ϵ est l'erreur résiduelle

Le modèle, dont les données sont groupées par district statistique et par jour, était statistiquement significatif ($p < 0.0001$, $r^2 = 0.65$) (tableau 33). Les graphiques des résidus ne révèlent aucune tendance ni aucune violation de prétenion de distribution normale. Selon les résultats, le taux de capture en 2006 est le niveau le plus élevé de la série chronologique (fig. 37).

An age-specific abundance index for ages 4 to 10 and years 1978 to 2006 was derived by dividing the fall gillnet catch-at-age by the standardised effort from the model (Table 34).

A comparison of the acoustic and gillnet catch rates for fall spawner ages 4 to 9 was conducted (Fig. 36). There was little correspondence between the two abundance indices, which mostly follow different trends.

4.2.3 Telephone survey opinion index

During the annual telephone survey, respondents are asked to relate the abundance of herring in the current year to the abundance in the previous year. To construct an index, the responses were scaled from -5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual responses were then weighted by the catch by area and added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates increasing abundance and a negative slope; decreasing abundance.

A global 4T cumulative fall index was calculated by weighing the area opinion indices by the catch in each area and year. The index has been in an increasing trend since 1987 (Table 34; Fig. 38).

4.3 Fall Spawner Component Assessment

4.3.1 Fall Spawner Component ADAPT Calibration

In the 2005 assessment (LeBlanc et al; 2006), the sequential population analysis (SPA) model was calibrated with the gillnet fishery CPUE index only. The acoustic survey index was not used because of the lack of internal consistency in following year-classes, and the same is true with the 2006 acoustic survey index. For the 2006 assessment, it was decided to include in the model the telephone survey opinion on abundance as an aggregated biomass index to take into account the opinions of the primary users of the resource on the abundance of the fall spawner stock.

The 2006 calibration of the FSC SPA used the gillnet CPUE abundance index ages 4 to 10, unweighted by the catch. The telephone survey

Un indice d'abondance par âge pour les âges 4 à 10 et les années 1978 à 2006 a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 34).

Une comparaison des taux de capture de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 a été réalisée (fig. 36). Il y a peu de correspondance entre les deux indices d'abondance qui ne suivent pas les mêmes tendances.

4.2.3 Indice d'opinion du sondage téléphonique

Lors du sondage téléphonique annuel, une question demandait l'opinion des répondants sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente. Pour construire un indice, les réponses furent assignées des valeurs entre -5 à +5, le 0 indiquant aucun changement d'abondance. Les tendances sur l'abondance furent ainsi obtenues en pondérant par les prises et en calculant le cumulatif des réponses des années précédentes, donnant ainsi une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive indique une augmentation d'abondance et une pente négative; une diminution de l'abondance.

Un indice cumulatif global 4T automne fut calculé en pondérant les opinions sur l'abondance par région par les prises par région et année. Cet indice suit une tendance de croissance depuis 1987 (tableau 34; fig. 38).

4.3 Évaluation de la composante des géniteurs d'automne

4.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT

Dans l'évaluation de 2005 (LeBlanc et al; 2006), le modèle d'analyse séquentiel de population (ASP) fut étalonné par les taux de capture des filets maillants seulement. L'indice du relevé acoustique ne fut pas retenu compte tenu du manque de cohérence interne à suivre les classes-d'âge, et le constat est le même pour l'indice du relevé acoustique en 2006. Pour l'évaluation de 2006, il fut décidé d'inclure dans le modèle l'indice d'opinion sur l'abondance provenant du sondage téléphonique en tant qu'indice globale de biomasse afin de tenir compte des opinions des usagers primaires de la ressource sur l'abondance du stock des géniteurs d'automne.

L'étalonnage 2006 de l'ASP de la CGA a été entrepris au moyen de l'indice d'abondance des PUE des filets maillants (âges 4 à 10) non-pondéré par les prises.

opinion index was an aggregated biomass index. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris, 1999). This formulation was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:
 $N_{i,2007}, i = 5 \text{ to } 10$

Calibration coefficients:
 Gillnet CPUE ages 4 to 10
 Opinion (aggregated) ages 4 to 11+

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible
 Natural mortality: $M = 0.2$
 Oldest age F: F_{11} using FIRST method (Gavaris, 1999);
 $F_{10} = \text{average } (F_8 + F_9)$

Input:

$C_{ik}, i = 2 \text{ to } 11, k = 1978-2006$
 Gillnet CPUE index $_{ik}, i = 4 \text{ to } 10,$
 $k = 1978-2006$
 Opinion $k = 1987-2006$

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 223
 Number of parameters: 18

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model (Table 35) indicate that the coefficient of variation (relative error) for age 5 was higher (0.53) than for other ages (0.24 – 0.43). Examination of the correlation matrix did not indicate any high values that would render the parameter estimates suspect. The residual plots for the index (Fig. 39) show definite year trends, with mostly positive residuals from 1996 to 2000 and negative residuals in the 1980's. The opinion aggregated index also shows definite non-random patterns, with all negative values up to 1993 and all positive values from 1994, with the exception of 2004.

Retrospective patterns were present with the addition of the 2006 data, but the recent biomass estimates for 2004 were close to those obtained in the previous assessments, suggesting an overestimation before 2004 and an

L'indice d'opinion du sondage téléphonique était un indice global de biomasse. L'ASP fut effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris, 1999). La formule était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal:
 $N_{i,2007}, i = 5 \text{ to } 10$

Coefficients d'étalonnage:
 PUE des filets maillants, âges 4 à 10
 Opinion (global) âges 4 à 11+

Structure imposée:

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable
 Mortalité naturelle: $M=0,2$
 F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode FIRST, (Gavaris, 1999);
 $F_{10} = \text{moyenne } (F_8 + F_9)$

Intrant:

$C_{ik}, i=2 \text{ à } 11, k=1978-2006$
 PUE des filets maillants $_{ik}, i=4 \text{ à } 10,$
 $k=1978-2006$
 Opinion $k = 1987-2006$

Fonction objective:

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé:

Nombre d'observations: 223
 Nombre de paramètres: 18

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle (tableau 35) révèle que le coefficient de variation (erreur relative) était plus élevé pour l'âge 5 (0,53) comparativement aux autres âges (0,24 – 0,43). L'examen de la matrice des corrélations ne révèle aucune valeur élevée qui pourrait invalider l'estimation des paramètres du modèle. Les graphiques des résidus établis pour l'indice (fig. 39) tendent à illustrer certains effets selon l'année, surtout des résidus positifs de 1996 à 2000 et des résidus négatifs dans les années 80. L'indice d'opinion global démontre aussi une distribution non-aléatoire, avec des valeurs toutes négatives jusqu'en 1993 et des valeurs toutes positives depuis 1994, à l'exception de 2004.

Des patrons rétrospectifs étaient présents avec l'ajout des données de 2006, mais l'estimé de 2004 se rapproche de celui des évaluations précédentes, laissant croire que le patron rétrospectif surestimait avant 2004 et sous-estimait après 2005 (fig. 40). Il en

underestimation since 2005 (Fig. 40). As a result, no adjustments of population estimates were necessary for the beginning of 2007.

4.3.2 Fall Spawner Component Assessment Results

Recruitment estimates (age 4) from the analysis suggest that the abundance of the 1995, 1998 and 2000 year-classes were above average and that overall abundance is currently high (Table 36; Fig. 41).

The SPA indicates that population biomass of ages 4+ FSC peaked in 2004, when the large 1998 and 2000 year-classes contributed to the fishery. The 2007 beginning-of-year age 4+ biomass was estimated to be about 316,100t (Table 37; Fig. 41). Overall, the fishing mortalities for the model were generally higher from 1995 to 1999 than those from 2000 to 2006 (Table 38).

The target exploitation rate for FSC was about 25% for fully-recruited age-groups (5+). The 2006 exploitation rate remains below the target level (Fig. 41).

4.3.3 Fall Spawner Component Future Prospects

Stock projections were conducted for the ADAPT model formulated with the gillnet CPUE and telephone opinion indices for calibration. Estimated recruitment at age 4 has been above average from 1999 to 2004, but below average in 2006. The biomass estimate has decreased since 2005 and is projected to decrease in 2007.

Input parameters for projections are presented in Table 39. It was noted that calculating beginning of year weights at age for partially recruited fish from the commercial weights at age biases the results in favor of the faster growing fish. Thus acoustic survey samples were used to calculate weights at age that are more representative of the partially recruited age classes. The fishery weights-at-age used in the projections were the average of 2004 to 2006 fishery weights-at-age. The 2007 beginning-of-year weights-at-age were averaged from the 2004 to 2006 commercial and acoustic weights adjusted to the beginning of the year. Partial recruitment derived from fishing mortalities from this assessment suggest that younger ages are less available to the fishery than previously.

ressort qu'aucun ajustement des nombres estimés fut nécessaire pour les effectifs du début de l'année 2007.

4.3.2 Résultats des évaluations de la composante des géniteurs d'automne

Les estimations de recrutement (âge 4) découlant de l'analyse laissent croire que les abondances des classes d'âge de 1995, 1998 et 2000 sont supérieures à la moyenne et que l'abondance générale est actuellement élevée (tableau 36 ; fig. 41).

L'ASP révèle que la biomasse de la CGA des âges 4+ a culminé en 2004, année où la forte classe d'âge de 1998 et 2000 ont contribué dans la pêche. La biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2007 est estimée à environ 316 100 t (tableau 37 ; fig. 41). Les mortalités par pêche des harengs de ce modèle étaient généralement plus élevées entre 1995 et 1999 que celles entre 2000 et 2006 (tableau 38).

Le taux d'exploitation ciblé de la CGA est d'environ 25 % pour les groupes d'âge pleinement recrutés (5+). Le taux d'exploitation en 2006 reste inférieur au niveau ciblé (fig. 41).

4.3.3 Perspectives futures de la composante des géniteurs d'automne

Les projections de stock ont été effectuées avec le modèle ADAPT utilisant l'indice des PUE des filets maillants et le sondage d'opinion pour l'étalonnage. Le recrutement approximatif à l'âge 4 a été supérieur à la moyenne de 1998 à 2004, mais inférieur à la moyenne en 2006. L'estimé de biomasse diminue depuis 2005 et est prévu de diminuer en 2007.

Les paramètres des intrants pour l'établissement des projections sont indiqués au tableau 39. Il fut noté que le calcul des poids du début de l'année pour les recrues partielles d'après les poids dans la pêche commerciale apporterait un biais en faveur des harengs qui croissent plus rapidement. Donc les poids provenant des échantillons du relevé acoustique, étant considérés comme plus représentatifs, furent utilisés pour les recrues partielles. Les poids selon l'âge de la pêche correspondent aux valeurs moyennes des poids dans la pêche de 2004 à 2006. Les poids selon l'âge au début de l'année 2007 sont des moyennes de 2004 à 2006 des poids de la pêche et du relevé acoustique ajustés au début de l'année. Le recrutement partiel tiré de la mortalité par pêche de cette évaluation suggère que les plus jeunes âges sont moins disponibles à la pêche qu'auparavant.

The projection indicates that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited $F=0.32$) would yield 75,500t in 2007 (Table 40).

Next, a risk analysis was calculated analytically using the ADAPT software. Fishing at the $F_{0.1}$ level will result in an 20% decline in 4+ spawning biomass for 2008. Fishing at $F_{0.1}$ is usually considered a safe exploitation rate, but it does not preclude fluctuations in biomass. If a different risk is desired, the appropriate catches can be found by reading the values along the risk curve and Armstrong plot in Figures 42 and 43. For example, they indicate that a 50% probability of a 10% decline in biomass corresponds to a catch of 50,000t and a 5% decline in biomass corresponds to a catch of 33,000 t.

In a RAP framework meeting held on December 5 to 7, 2005, spawning stock biomass reference points were identified (DFO, 2005). The 2007 beginning-of-year age 4+ biomass estimate of 316,100t is well above the upper stock reference (USR) biomass level of 172,000t (Fig. 44).

Selon la projection, le niveau de pêche de la CGA à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, $F=0,32$) pour 2007 est de 75 500 t (tableau 40).

Ensuite, une analyse de risque fut calculée en utilisant la formulation ADAPT. Pêcher au niveau $F_{0.1}$ va résulter à une réduction de 20% de la biomasse de reproducteurs (âges 4+) en 2008. Pêcher au niveau $F_{0.1}$ est considéré sûr, mais n'implique pas qu'il n'y aura pas de changements dans le niveau de biomasse. La courbe de risque et l'analyse Armstrong des figures 42 et 43 indiquent le niveau de risque associé à un éventail de prises. Par exemple, des prises de l'ordre de 50 000 t seraient indicatrices de 50% de probabilités d'avoir une réduction de biomasse de 10%, et des prises de l'ordre de 33 000 t seraient indicatrices de 50% de probabilités d'avoir une réduction de biomasse de 5%.

Lors du processus régional d'évaluation qui a eu lieu du 5 au 7 décembre, 2005 des points de références pour les stocks de biomasse reproducteurs furent déterminés (DFO, 2005). La biomasse estimée des harengs des âges 4+ au début de l'année 2007 d'environ 316 100 t est bien au-dessus de la limite supérieure de référence qui se chiffre à 172 000 t (fig. 44).

5. REFERENCES

- Campana, S.E., M.C. Annand and J.I. McMillan. 1995. Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determinations. *Trans. Am. Fish. Soc.* 124:131-138.
- Clay, D. and G. Chouinard. 1986. Southern Gulf of St. Lawrence herring: stock status report 1985. CAFSAC Res. Doc. 86/4, 50p.
- Claytor, R. 2001. Fishery acoustic indices for assessing Atlantic herring populations. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2359: 213 p.
- Claytor R.R. and J. Allard. 2001. Properties of abundance indices obtained from acoustic data collected by inshore herring gillnet boats. *Can. J. Aquat. Sci.* 58:2502-2512.
- Claytor, R., C. LeBlanc, C. MacDougall and G. Poirier. 1998. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1997. DFO Can. Stock Assess. Res. Doc. 98/47, 154p.
- Cleary, L., J. Hunt, J. Moores and D. Tremblay. 1982. Herring aging workshop, St. John's, Newfoundland, March 1982. CAFSAC Res. Doc. 82/41, 10 p.
- DFO, 2005. Spawning Stock Biomass Reference Points for Southern Gulf of St. Lawrence Herring. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Advis. Rep. 2005/070, 7p.
- Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide Version 2.1. DFO. St. Andrews Biological Station, St. Andrews, N.B., Canada. 25 p.
- Hurlbut, T., G.A. Poirier, D.P. Swain, R. Morin and C. LeBlanc. 2007. Preliminary results from the September 2006 bottom-trawl survey of the Southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/001, 54p.
- LeBlanc, C. and J. Dale. 1996. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, Sept. 23 - Oct. 08, 1995. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/125, 28p.
- LeBlanc, C. and L. LeBlanc. 1996. The 1995 NAFO Division 4T herring gillnet telephone survey. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/77, 37p.
- LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, G. Chouinard, and C. MacDougall. 2003. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2002. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/040, 111p.
- LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, C. MacDougall and I. Forest. 2006. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/035, 109p.
- McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn spawning herring (*Clupea harengus*) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46:969-980.
- Messieh, S. N. 1972. Use of otoliths in identifying herring stocks in the southern Gulf of St. Lawrence and adjacent waters. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 29: 1113-1118.
- Poirier, G.A. 2002. Catch and effort data used in the assessment of herring populations in the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/061, 29p.
- Simon J. and W.T. Stobo. 1983. The 1982-1983 4Vn herring biological update. CAFSAC Res. Doc. 83/49, 28p.

Table 1. Catch (tonnes) of 4T herring in spring and fall, by gear (fixed and mobile) divided by spawning group (as calculated by the GSI method).

Tableau 1. Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin (fixes et mobiles) et divisées par groupe de géniteurs (calculées au moyen de la méthode de l'IGS).

YEAR ANNEE	SPAWNING GROUP * GROUPE DE GÉNITEURS *	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4Vn CATCH/ PRISES	4TVn CATCH/ PRISES	4TVn TAC
		Fixed Fixe	Mobile	Fixed Fixe	Mobile				
1978	P	7,498	6,400	231	10,187	24,316	799		
	A	1048	1,647	4,910	21,568	29,173	2,042		
	Total	8,546	8,047	5,141	31,755	53,489	2,841	56,330	63,000
1979	P	6,799	13,683	218	8,288	28,988	1,598		
	A	826	217	5,856	12,330	19,229	1,313		
	Total	7,625	13,900	6,074	20,618	48,217	2,911	51,128	58,000
1980	P	7,192	6,555	575	8,701	23,023	1,303		
	A	74	7,361	5,971	6,114	19,520	2,547		
	Total	7,266	13,916	6,546	14,815	42,543	3,850	46,393	59,500
1981	P	6,322	20	318	583	7,243	875		
	A	1177	1	10,907	2,605	14,690	2,541		
	Total	7,499	21	11,225	3,188	21,933	3,416	25,349	19,000
1982	P	5,854	61	252	597	6,764	841		
	A	69	1	12,731	1,981	14,782	2,668		
	Total	5,923	62	12,983	2,578	21,546	3,509	25,055	18,000
1983	P	8,187	18	365	1,427	9,997	1,280		
	A	332	1	13,475	2,063	15,871	2,699		
	Total	8,519	19	13,840	3,490	25,868	3,979	29,847	25,000
1984	P	5,025	4	313	923	6,265	1,386		
	A	256	0	15,662	1,355	17,273	2,539		
	Total	5,281	4	15,975	2,278	23,538	3,925	27,463	22,500
1985	P	6,948	0	1,240	2,171	10,359	1,042		
	A	269	0	22,467	4,851	27,587	2,427		
	Total	7,217	0	23,707	7,022	37,946	3,469	41,415	36,000
1986	P	7,876	0	3,257	6,790	17,923	2,799		
	A	674	0	36,636	4,125	41,435	1,550		
	Total	8,550	0	39,893	10,915	59,358	4,349	63,707	47,600
1987	P	11,390	0	2,321	9,221	22,932	1414		
	A	369	0	49,813	4,513	54,695	949		
	Total	11,759	0	52,134	13,734	77,627	2,363	79,990	77,000
1988	P	11,160	0	3,267	11,697	26,124	1716		
	A	1,728	0	37,945	5,834	45,507	856		
	Total	12,888	0	41,212	17,531	71,631	2,572	74,203	83,100
1989	P	10,451	0	1,547	8,681	20,679	1288		
	A	643	0	32,305	5,589	38,537	829		
	Total	11,094	0	33,852	14,270	59,216	2117	61,333	91,100
1990	P	4,357	1	1,683	6,655	12,696	3041		
	A	544	0	59,595	3,653	63,792	1669		
	Total	4,901	1	61,278	10,308	76,488	4710	81,198	91,100
1991	P	12,721	5	127	2,911	15,764	1635	17,399	21,000
	A	170	13	27,018	5,148	32,349	3154	35,503	70,100
	Total	12,891	18	27,145	8,059	48,113	4789	52,902	91,100

* P: Spring spawners/Géniteurs de printemps; A: Fall spawners/Géniteurs d'automne

Table 1 (cont'd). Catch (t) of 4T herring in spring and fall, by gear and divided by spawning group.
 Tableau 1 (suite). Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin et par groupe de géniteurs.

YEAR ANNEE	SPAWNING GROUP *	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4Vn CATCH/ PRISES	4TVn CATCH/ PRISES	4TVn TAC
		Fixed Fixe	Mobile	Fixed Fixe	Mobile				
1992	P	12,440	639	245	3,241	16,565	309	16,874	21,000
	A	36	480	32,837	3,875	37,228	3919	41,147	70,100
	Total	12,476	1119	33,082	7,116	53,793	4228	58,021	91,100
1993	P	14,971	1476	700	3,431	20,578	335	20,913	21,000
	A	209	1239	22,396	2,797	26,641	3615	30,256	85,000
	Total	15,180	2715	23,096	6,228	47,219	3950	51,169	106,000
1994	P	18,807	2898	243	3,303	25,251	420	25,671	21,000
	A	206	1035	53,568	3,657	58,466	2830	61,296	85,000
	Total	19,013	3933	53,811	6,960	83,717	3250	86,967	106,000
1995	P	15,823	1304	1,909	7,415	26,451	403	26,854	21,000
	A	150	521	54,357	7,852	62,880	3740	66,620	85,000
	Total	15,973	1825	56,266	15,267	89,331	4143	93,474	106,000
1996	P	15,612	1166	1,015	3,882	21,675	896	22,571	15,114
	A	461	741	44,758	4,139	50,099	3371	53,470	58,749
	Total	16,073	1907	45,773	8,021	71,774	4267	76,041	73,863
1997	P	13,206	1003	101	3,659	17,969	191	18,160	16,500
	A	17	499	34,970	2,144	37,630	3340	40,970	50,000
	Total	13,223	1502	35,071	5,803	55,599	3531	59,130	66,500
1998	P	13,790	281	128	1,422	15,621	2	15,623	16,500
	A	119	723	38,999	3,154	42,995	50	43,045	57,568
	Total	13,909	1004	39,127	4,576	58,616	52	58,668	74,068
1999	P	11,309	2453	170	3,713	17,645	0	17,645	18,500
	A	570	2364	44,621	5,390	52,945	0	52,945	60,500
	Total	11,879	4817	44,791	9,103	70,590	0	70,590	79,000
2000	P	15,176	242	589	2,235	18,242	0	18,242	16,500
	A	1007	306	49,799	6,461	57,573	0	57,573	71,000
	Total	16,183	548	50,388	8,696	75,815	0	75,815	83,300
2001	P	10,402	519	988	2,813	14,722	0	14,722	12,500
	A	195	578	44,532	7,458	52,763	0	52,763	60,500
	Total	10,597	1,097	45,520	10,271	67,485	0	67,485	73,000
2002	P	8,636	437	672	684	10,429	0	10,429	8,000
	A	474	448	41,288	10,916	53,126	0	53,126	51,500
	Total	9,110	885	41,960	11,600	63,555	0	63,555	59,500
2003	P	8,851	44	30	334	9,259	0	9,259	11,000
	A	214	57	47,774	12,892	60,937	0	60,937	62,000
	Total	9,065	101	47,804	13,226	70,196	0	70,196	73,000
2004	P	7,860	23	121	410	8,414	0	8,414	13,500
	A	186	29	35,904	7,089	43,208	0	43,208	73,000
	Total	8,046	52	36,025	7,499	51,622	0	51,622	86,500
2005	P	4,014	0	55	1,070	5,139	0	5,139	11,000
	A	482	0	51,674	7,770	59,926	0	59,926	70,000
	Total	4,496	0	51,729	8,840	65,065	0	65,065	81,000
2006	P	1,418	0	0	729	2,148	0	2,148	9,000
	A	640	0	47,151	4,425	52,216	0	52,216	68,800
	Total	2,058	0	47,151	5,154	54,364	0	54,364	77,800

* P: Spring spawners/Géniteurs de printemps; A: Fall spawners/Géniteurs d'automne

Table 2. Annual landings (t) of 4T herring by spawning group and fleet, with corresponding TACs.
 Tableau 2. Débarquements annuels (tonnes) de hareng de 4T par groupe de géniteurs et flotte de pêche, avec les TAC correspondants.

Year Année	Spring spawners / Géniteurs de printemps Landings / Débarquements t				Spring TAC TAC printemps	
	Inshore Côtiers	L. Seiner Senneurs	Total	% Inshore % Côtiers	Inshore Côtiers	L. Seiner Senneurs
1996	16627	5944	22571	74	11638	3476
1997	13307	4853	18160	73	12705	3795
1998	13918	1705	15623	89	12705	3795
1999	11479	6166	17645	65	14245	4255
2000	15765	2477	18242	86	12705	3795
2001	11390	3332	14722	77	9625	2875
2002	9308	1121	10429	89	6160	1840
2003	8881	378	9259	96	8470	2530
2004	7981	433	8414	95	10395	3105
2005	4069	1070	5139	79	8470	2530
2006	1418	729	2148	66	6930	2070
Moyenne Mean 2001-05	8326	1267	9593	87		

Year Année	Fallspawners / Géniteurs d'automne Landings / Débarquements t				Fall TAC TAC automne	
	Inshore Côtiers	L. Seiner Senneurs	Total	% Inshore % Côtiers	Inshore Côtiers	L. Seiner Senneurs
1996	45219	8251	53470	85	52976	15824
1997	34987	5983	40970	85	45237	13512
1998	39118	3927	43045	91	38500	11500
1999	45191	7754	52945	85	44327	13241
2000	50806	6767	57573	88	46585	13915
2001	44727	8036	52763	85	54670	16330
2002	41762	11364	53126	79	46585	13915
2003	47988	12949	60937	79	39655	11845
2004	36090	7118	43208	84	47740	14260
2005	52156	7770	59926	87	56210	16790
2006	47791	4425	52216	92	53900	16100
Moyenne Mean 2001-05	44545	9447	53992	83		

Table 3. Fixed gear catch (tonnes) by season for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring, based on ZIF raw data files, purchase slip files, dockside monitoring or logbook data.
 Tableau 3. Pêche aux engins fixes, prises (tonnes) par saison pour le hareng de 4T basées sur des fichiers de données brutes ZIF, données d'observateurs à quai ou cahiers de bord.

Spring / printemps		Area / Région						
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1987	206	4089	3082	106	3841	134	38	11496
1988	78	6616	3560	108	2041	158	122	12682
1989	88	3827	1556	74	5080	134	62	10822
1990	62	1715	2232	167	4285	141	17	8618
1991	26	2139	5159	193	5018	127	16	12678
1992	115	2865	4348	243	4699	146	54	12469
1993	106	2397	4543	885	6829	200	126	15086
1994	311	1561	6284	218	10842	158	76	19450
1995	66	1844	4909	1043	7988	96	27	15973
1996	101	882	5423	1628	9016	231	579	17860
1997	91	622	3085	1552	9921	49	499	15819
1998	60	441	3024	1907	8104	176	611	14322
1999	62	277	2343	2699	5534	162	628	11704
2000	62	911	2336	3855	8372	127	526	16189
2001	34	582	1287	2624	5242	270	556	10595
2002	12	605	1156	2155	4100	499	583	9110
2003	15	539	373	2806	4411	403	518	9065
2004	5	452	280	3087	3644	487	89	8044
2005	1	667	77	1095	1877	513	267	4496
*2006	5	548	35	160	514	473	323	2058
Mean 2001-2005	13	569	635	2353	3855	434	403	8262
Fall / automne		Area / Région						
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1987	208	31653	902	1	1090	9495	8660	52009
1988	68	22111	1254	9	2591	9141	6102	41276
1989	95	26431	1015	0	517	3160	2905	34123
1990	110	31926	753	2	2405	10343	10957	56496
1991	34	17181	1559	1	3242	1906	3122	27044
1992	46	23609	1789	18	2540	1919	3160	33081
1993	103	14504	3060	618	2137	935	1776	23133
1994	118	34414	4367	1459	2119	0	3590	54100
1995	60	29992	4921	1901	5006	10141	4244	56265
1996	86	21741	2841	1447	5179	7852	7978	47124
1997	106	18460	2011	407	4447	6278	7331	39041
1998	13	17831	1819	1213	6197	5498	7045	39615
1999	6	21627	3897	389	4531	5957	8909	45316
2000	16	24474	5403	291	4890	5048	10366	50488
2001	3	21750	4750	0	3232	6749	9022	45506
2002	24	18642	4665	0	3257	8007	7448	42043
2003	3	21471	5756	0	2421	9119	9037	47807
2004	2	14557	7056	0	2393	5453	6565	36026
2005	3	24116	5052	0	4590	8986	8982	51726
*2006	0	21749	4526	0	3597	8981	8298	47151
Mean 2001-2005	7	20107	5456	0	3179	7663	8211	44622

*preliminary / préliminaire

Table 4. Preliminary catch (tonnes) by season in 2006 fishery for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring. Catches are from ZIF and purchase slip files, from quota monitoring or logbook data.

Tableau 4. Prises (tonnes) préliminaires par saison en 2006 pour la pêche du hareng de 4T, dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIF, ou qui proviennent de la surveillance des allocations ou cahiers de bord.

2006 SOUTHERN GULF OF ST. LAWRENCE PRELIMINARY CATCH, TACs and QUOTA ALLOCATIONS
PRISES PRÉLIMINAIRES ET ALLOCATIONS 2006 SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

Fishing Season and Area / Saison et Région	TAC (t)	Sharing TAC Partagé		Inshore / Côtiers		Seiners (>65') / Senneurs	
		Inshore / Côtiers	Seiners / Senneurs	Allocation	Catch / Prises	Allocation	Catch / Prises
Spring / Printemps 4T	9,000	77%	23%	6,931	2,058	2,069	0
Fall / Automne 4T	68,800	77%	23%	52,429	47,151	15,782	5,071
Total (Spring + Fall) / (Printemps + Automne)	77,800	77%	23%	59,360	49,209	17,851	5,071

2006 SPRING FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON PRINTANIÈRE 2006

Area/Zone - Région/Zone	Season/Saison	TAC (t)	Preliminary Catch (t) / Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS			
Baie des Chaleurs 16B	June 01- June 15	528	529
Escuminac 16C	April 01 - June 15	912	35
I. Madeleine-Magdalen 16D	Jan 01- June 15	1,730	*160
Southeast N.B.-West P.E.I. 16E	April 01- June 15	3,072	438
East PEI-North Cape Breton 16G	April 01- June 6	84	82
North. Strait-South Cape Breton 16F	April 01- June 5	195	193
Remainder of / Restant 4T	Jan 1-June 30	410	621
Total Inshore / Côtiers		6,931	2,058
SEINERS / SENNEURS (>65')			
All 4T	Jan 1 - Jun 30	2,069	0
Grand Total		9,000	2,058

* 2006 16D landings include bait fishery not counted in the TAC. Les prises de 16D incluent l'appât non contingentées

2006 FALL FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON D'AUTOMNE 2006

Area/Zone Région/Zone	Season/Saison	Weekend Closure / Fermeture	Vessel Limit Limite par bateau (lbs)	TAC (t)	Preliminary Catch (t)/ Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS					
Isle Verte 15A	Jul 1-Dec 31	none	20,000	144	0
Baie des Chaleurs 16B	Jul 1-Dec 31	1 day	20,000	24,976	21,749
Escuminac 16C & West P.E.I. 16E	Jul 1-Dec 31	none	20,000	9,200	8,124
Magdalen 16D	Jul 1-Dec 31	1 day	20,000	344	0
Pictou 16F	Jul 1-Dec 31	1 day	15,000	9,005	8,981
Fisherman's Bank 16G	Jul 1-Dec 31	2 days	15,000	9,005	8,297
4Vn				344	-
Total Inshore / Côtiers				53,018	47,151
SEINERS / SENNEURS (>65')					
Baie des Chaleurs Bay	Sep 1-Dec 31			7,891	4,650
Remainder of / Restant 4T	Sep 1-Dec 31			7,891	504
Total Seiners / Senneurs				15,782	5,154
Grand Total				68,800	52,305

Table 5. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for spring gillnetters contacted during the 2006 phone survey. See Fig. 5 for area locations.

Tableau 5. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 5) pour les filets maillants du printemps rejoins dans le cadre du sondage téléphonique 2006.

Port d'attache Home Port	Fishing Location / Région de pêche								Total
	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	
Mag Is/Iles Mad	16	-	-	-	-	-	-	-	16
Quebec	-	16	-	-	-	-	-	-	16
Ac. Pen/Pén. Acad	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Escuminac	-	-	-	2	1	-	-	-	3
Se N.B.	-	-	-	-	7	-	-	-	7
NS/NÉ	-	-	-	-	-	10	-	-	10
East P.E.I./Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	2	-	2
West P.E.I./Î.-P.-É. ouest	-	-	-	2	3	-	-	2	7
Total	16	16	2	4	11	10	2	2	63

Table 6. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for fall gillnetters contacted during the 2006 phone survey. See Fig. 5 for area locations.

Tableau 6. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 5) pour tous les filets maillants d'automne rejoins dans le cadre du sondage téléphonique 2006.

Port d'attache Home Port	Fishing Location / Région de pêche								Total
	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	
Mag Is/Iles Mad	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Quebec	-	5	-	-	-	-	-	-	5
Ac. Pen/Pén. Acad	-	-	23	6	-	-	-	-	29
Escuminac	-	-	2	8	-	-	-	-	10
Se N.B.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
NS/NÉ	-	-	-	-	-	20	-	-	20
E.P.E.I./Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	5	2	7
W.P.E.I./Î.-P.-É. ouest	-	-	-	1	-	-	-	6	7
Total	2	5	25	15	2	20	5	8	82

Table 7. Average length of gillnets (fathoms) and percent distribution of gillnet types used in the 2006 herring fishery. See Fig. 5 for area locations.

Tableau 7. Longueur moyenne des filets maillants (brasses) et pourcentage de répartition des types de filets maillants utilisés pour la pêche du hareng en 2006. Voir fig. 5 pour les emplacements des zones.

Area \ Région	Spring / Printemps			Fall / Automne		
	Length / Longueur	*Set / Ancré %	*Modified % Modifié %	Length / Longueur	Set / Ancré %	Modified % Modifié %
Mag Is/Iles Mad	16.2	100	-		29	71
Quebec	14.0	100	-	12.5	-	100
Ac. Pen/Pén. Acad	12.5	100	-	13.6	33	67
Escuminac	12.5	100	-	14.1	87	13
Se N.B.	14.7	100	-	17.0	100	-
NS/NÉ	16.3	100	-	15.0	100	-
E.P.E.I./Î.-P.-É. est	11.7	100	-	14.7	100	-
W.P.E.I./Î.-P.-É. ouest	15.0	100	-	14.6	100	-

*Set/ancré = anchored at both ends / ancré aux deux extrémités

*Modified/modifiés = one end attached to boat / un bout attaché au bateau

Table 8. Net data 2006 by season and area obtained from the telephone survey and collected by the dockside monitoring program (DMP) where available (Lengths in fathoms, n = number of fishers).

Tableau 8. Données sur les filets maillants 2006, par saison et région, obtenues du sondage téléphonique et recueillies par le programme de vérification à quai (PVQ) lorsque disponibles (Longueur en brasses, n=nombre de pêcheurs).

Spring / Printemps	Gillnets / Filets Maillants	Telephone Survey / Sondage			DMP / PVQ		
		Mean / Moyenne	n	Std. error Erreur t	Mean/ Moyenne	n	Std error Erreur t
Magdalen Is Iles de la Madeleine	Number/ Nombre*	20.6	16	1.7	19.4	98	0.5
	Length (fa) / Longueur (br)	16.2	16	0.3	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	92.6	16	4.5	----	----	----
Québec	Number/ Nombre*	23.1	14	2.3	----	----	----
	Length (fa) / Longueur (br)	14	14	0.7	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	73.8	14	4.6	----	----	----
Acadian Peninsula Péninsule Acadienne	Number/ Nombre*	19	2	9	16.6	10	2.3
	Length (fa) / Longueur (br)	13.8	2	1.3	13	10	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	62.5	2	12.5	----	----	----
Escuminac	Number/ Nombre*	24.9	2	0.7	26.9	16	0.1
	Length (fa) / Longueur (br)	12.5	2	0.5	15	16	0
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	85	2	5.0	----	----	----
SE New Brunswick Nouveau-Brunswick	Number/ Nombre*	26.8	11	1.1	24.3	28	1.1
	Length (fa) / Longueur (br)	14.7	11	0.5	14.9	28	0.2
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	68.2	11	4.2	----	----	----
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	Number/ Nombre*	9.1	3	1.3	11.3	14	1.5
	Length (fa) / Longueur (br)	16.3	4	0.5	15.2	14	0.7
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	125	4	14.4	----	----	----
East PEI Est I.-P.-E.	Number/ Nombre*	16.7	3	5.8	17	7	2
	Length (fa) / Longueur (br)	11.7	3	0.9	14.8	7	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	108.3	3	22	----	----	----
West PEI Ouest I.-P.-E.	Number/ Nombre*	30	1	----	24.8	43	0.8
	Length (fa) / Longueur (br)	15	1	----	13.9	43	0.2
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	50	1	----	----	----	----
Fall Automne	Gillnets / Filets Maillants	Mean / Moyenne	n	Std. error Erreur t	Mean/ Moyenne	n	Std error Erreur t
Magdalen Is Iles de la Madeleine	Number/ Nombre*	3.8	2	1.2	----	----	----
	Length (fa) / Longueur (br)	12.5	2	2.5	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	100	2	0.0	----	----	----
Québec	Number/ Nombre*	5.4	5	1.3	----	----	----
	Length (fa) / Longueur (br)	13.6	5	1.3	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	107	5	4.9	----	----	----
Acadian Peninsula Péninsule Acadienne	Number/ Nombre*	5.8	32	0.4	----	----	----
	Length (fa) / Longueur (br)	14.1	32	0.4	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	110.2	31	2.4	----	----	----
Escuminac	Number/ Nombre*	7.5	15	0.6	----	----	----
	Length (fa) / Longueur (br)	14.5	15	0.4	----	----	----
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	89.3	15	4.2	----	----	----
SE New Brunswick Nouveau-Brunswick (July / Juillet)	Number/ Nombre*	10.7	2	0.7	7.9	4	0.6
	Length (fa) / Longueur (br)	17	2	2.0	15	4	0.0
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	70	2	20	----	----	----
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	Number/ Nombre*	4.7	20	0.3	5.7	2	2.6
	Length (fa) / Longueur (br)	15	20	0.4	15.3	2	0.3
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	91.1	18	4.3	----	----	----
East PEI Est I.-P.-E.	Number/ Nombre*	8.4	5	1.0	8.3	88	0.2
	Length (fa) / Longueur (br)	14.7	5	1.4	13.8	88	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	80	5	12.2	----	----	----
West PEI Ouest I.-P.-E.	Number/ Nombre*	6.7	8	0.8	12.3	35	1.3
	Length (fa) / Longueur (br)	14.6	8	0.8	14.2	35	0.2
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	75	8	8.9	----	----	----

*Number of standard nets (15 fa) / Nombre de filets standards (15 br)

Table 9. Agreement in 2006 age determination between reference and re-aged samples.
 Tableau 9. Concordance de la détermination de l'âge pour 2006 entre l'âge attribué à l'origine et l'âge selon la deuxième lecture.

Primary Reader's Test Ages - Lecteur principal relecture d'âges												
Original Age Âges originaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1	5											5
2		15	1									16
3			27									27
4			1	21								22
5			1	1	51	2	1					56
6						16	1					17
7						3	17					20
8							3	17	4			24
9							1	1	3			5
10									2	3		5
11+									1	1	5	7
Total	5	15	30	22	51	21	23	18	10	4	5	204

% agreement / % d'accord = 88 %

coeff of /de variation = 3.2 %

Secondary Reader's Test Ages - Lecteur second relecture d'âges												
Original Age Âges originaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1	5											5
2		14	2									16
3			27									27
4				19	2							21
5				4	41	9	1					55
6				2	4	8	2	2				18
7						3	12	3	2			20
8					1		3	15	5			24
9						1	1	4		1		7
10								1	1	2	1	5
11+										4	4	8
Total	5	14	29	25	48	21	19	25	8	7	5	206

% agreement / % d'accord = 71 %

coeff of /de variation = 8.0 %

Table 10. Acoustic survey: total numbers and biomass at age by area, derived from acoustic signal detected from September 23 to October 9, 2006.

Tableau 10. Total des prises et biomasse à l'âge par région, lors des relevés acoustiques, déterminées d'après l'intensité du signal acoustique détecté du 23 septembre au 9 octobre 2006.

P = printemps/spring spawners A = automne/fall spawners

Spring spawners / Géniteurs printemps (P)				
AGE	Numbers / Nombres (x 1000)		Biomass / Biomasse (tonnes)	
	Area / Région		Area / Région	
	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.
0	8	0	0	0
1	22,720	507	1,371	28
2	48,682	23,680	4,130	2,621
3	17,142	13,499	2,344	2,128
4	23,902	14,267	4,061	2,668
5	20,384	12,642	3,264	2,509
6	1,750	4,497	373	959
7	742	0	148	0
8	0	884	0	250
9	220	0	71	0
10	0	443	0	141
11	0	433	0	130
Total P	135,550	70,851	15,763	11,434
Fall spawners / Géniteurs d'automne (A)				
AGE	Numbers / Nombres (x 1000)		Biomass / Biomasse (tonnes)	
	Area / Région		Area / Région	
	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.
1	0	0	0	0
2	183,689	52,699	14,446	4,441
3	81,336	67,788	9,969	8,101
4	48,558	69,152	7,275	10,895
5	81,264	130,302	13,991	22,964
6	53,832	171,149	10,193	33,532
7	7,058	112,844	1,421	23,608
8	1,631	55,488	363	12,132
9	630	50,468	154	12,584
10	376	16,030	97	4,494
11	0	12,621	0	3,637
Total A	458,374	738,541	57,916	136,402
Total A&P	593,924	809,392	*73,679	*147,836
%P	22.8	8.6	21.4	7.7

* Catch-at-age totals might vary slightly from original acoustic survey estimates due to rounding to nearest tonne.

* Les estimés issus des prises-à-l'âge peuvent varier des estimés du relevé acoustique dû à l'arrondissement des valeurs en tonnes.

Table 11. Spring fishery samples and landings by zone used to derive 2006 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.

Tableau 11. Échantillons et débarquements par zone utilisées pour calculer les matrices des prises et du poids selon l'âge de 2006 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region	Fishery		Number of samples Nombre d'échantillons		
Engin/ Région	Pêcherie	Zone	Lengths Longueurs	Detail biological biologique	Landings Débarquements (t)
Fixed Gear / Engins fixes Gillnets - Filets maillants					
North / nord	Gaspe (16A) April-June/avril-juin	4Topq	1	1	5.2
North / nord	Chaleur (16B) April-May/avril-mai	4Tmn	2	2	509.4
North / nord	Chaleur (16B) June/juin	4Tmn	1	1	38.0
Middle / milieu	Esc(16C)-WP.E.I.(16E) April-May/avril-mai	4TI	1	1	40.2
Middle / milieu	Esc(16C)-WP.E.I.(16E) June/juin	4TI	2	2	89.9
South / sud	Iles-de-la-Mad (16D) April-June/avril-juin	4Tf	5	5	159.9
South / sud	East P.E.I. – N.S. (16FG) April-May/avril-mai	4Tgj	3	2	211.1
South / sud	East P.E.I. – N.S. (16FG) June/juin	4Tgj	7	5	591.8
South / sud	SEN.B.-SP.E.I.-NS (16E) April-June/avril-juin	4Th	4	4	412.5
Fixed gear / Engins fixes total		4T	26	23	2,058.0
Mobile Gear / Engins mobiles total		4T	-	-	0.0

Table 12. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery.

Tableau 12. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T.

Spring spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins fixes												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	40	6249	25767	1092	2333	774	244	415	1791	754	39459
1979	100	113	7574	2954	17609	577	877	164	134	524	1426	32052
1980	0	218	9662	6926	2586	9896	1582	1003	709	478	743	33805
1981	3	395	11971	7288	2131	1527	3089	415	422	310	882	28431
1982	11	201	23561	4454	1130	487	322	320	152	106	634	31380
1983	0	217	15338	26599	2216	545	76	0	0	0	0	44991
1984	16	40	4307	13349	8111	524	86	14	7	4	0	26458
1985	0	7	5265	13275	13710	4625	610	109	31	71	0	37704
1986	0	11	2763	13960	13532	10699	3134	450	32	110	355	45044
1987	0	10	1239	6537	21422	12041	10560	4394	932	554	237	57925
1988	60	560	4053	8835	11199	16380	8518	6516	1398	154	604	58277
1989	0	0	4228	16800	6160	6144	7261	4738	2885	1030	348	49594
1990	0	128	1849	7696	3797	2113	2147	4119	1921	697	322	24790
1991	0	0	6184	12078	14817	9325	3497	3204	4844	1809	1286	57045
1992	0	0	2198	30334	11716	7715	3490	1625	1959	1445	2025	62507
1993	0	8	245	5490	40767	18761	4964	2462	1531	745	2655	77629
1994	0	0	2064	5916	24750	48258	9486	3900	1380	497	1312	97562
1995	0	0	201	13381	11054	18539	29927	6559	2181	1195	2360	85398
1996	0	0	447	1345	48037	9309	13738	9784	3113	632	1081	87486
1997	0	2	107	5486	4491	38837	7070	4215	4161	1041	186	65595
1998	0	0	788	8006	16310	2280	30767	3491	2747	2019	893	67300
1999	0	89	1814	6962	10226	11063	2436	17898	2707	1784	1256	56235
2000	0	12	2173	12300	15999	15024	7886	4562	12306	3061	1776	75099
2001	0	0	1059	12023	13941	10328	5210	3614	1463	7103	1949	56692
2002	0	2	2841	7344	19177	7833	3968	2174	1227	1132	1343	47042
2003	0	0	352	11203	11303	13534	4195	2643	1016	715	780	45741
2004	0	21	1668	2649	15461	5492	8583	3336	1215	492	1016	39934
2005	0	3	134	3972	3455	6168	2546	2198	604	177	174	19431
2006	0	0	768	1887	3151	1004	561	286	424	65	87	8233

Spring spawner weight (Kg) - Fixed gears / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins fixes												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.1532	0.1494	0.1873	0.2186	0.2512	0.2979	0.3192	0.3074	0.3422	0.3641	0.2006
1979	0.0201	0.1616	0.1627	0.2026	0.2265	0.2487	0.3128	0.3403	0.3460	0.3389	0.3582	0.2199
1980	-	0.1881	0.1667	0.1885	0.2328	0.2739	0.2986	0.3504	0.3568	0.3678	0.3764	0.2308
1981	0.0274	0.1526	0.1792	0.2338	0.2732	0.3229	0.3433	0.3506	0.3736	0.4214	0.4189	0.2409
1982	0.0384	0.1932	0.1730	0.2084	0.2603	0.3118	0.3676	0.3805	0.3925	0.4099	0.4435	0.1949
1983	-	0.1779	0.1532	0.2053	0.2361	0.2651	0.3366	-	-	-	-	0.1899
1984	0.0628	0.1052	0.1753	0.1958	0.2158	0.2803	0.3204	0.3987	0.4809	0.3628	-	0.2006
1985	-	0.1771	0.1598	0.1952	0.2319	0.2743	0.3132	0.3150	0.3386	0.4341	-	0.2161
1986	-	0.1109	0.1814	0.2120	0.2409	0.2600	0.3103	0.3366	0.3581	0.3198	0.3986	0.2401
1987	-	0.0910	0.1865	0.1961	0.2160	0.2464	0.2648	0.2749	0.3065	0.3071	0.3650	0.2357
1988	0.0405	0.0807	0.1634	0.2029	0.2392	0.2657	0.2892	0.3040	0.3192	0.3682	0.3328	0.2519
1989	-	-	0.1653	0.2012	0.2316	0.2555	0.2870	0.2991	0.3128	0.3248	0.3106	0.2404
1990	-	0.1522	0.1648	0.2032	0.2350	0.2688	0.2841	0.2904	0.3158	0.3153	0.3468	0.2458
1991	-	-	0.1454	0.1812	0.2188	0.2446	0.2581	0.2869	0.2983	0.3135	0.3145	0.2252
1992	-	-	0.1440	0.1713	0.2010	0.2311	0.2547	0.2737	0.2901	0.2973	0.3184	0.2020
1993	-	0.1347	0.1267	0.1636	0.1857	0.2063	0.2431	0.2511	0.2727	0.2969	0.2921	0.2011
1994	-	-	0.1407	0.1557	0.1772	0.1984	0.2178	0.2535	0.3051	0.2804	0.3195	0.1968
1995	-	0.1177	0.1844	0.1597	0.1791	0.2028	0.2211	0.2461	0.2717	0.3043	0.3301	0.2094
1996	-	-	0.1583	0.1692	0.1724	0.1919	0.2073	0.2312	0.2297	0.2745	0.2745	0.1904
1997	-	0.1337	0.1308	0.1621	0.1828	0.2001	0.2124	0.2316	0.2447	0.2454	0.2998	0.2028
1998	-	-	0.1366	0.1613	0.1849	0.2050	0.2196	0.2388	0.2459	0.2563	0.2776	0.2067
1999	-	0.1205	0.1222	0.1497	0.1749	0.2033	0.2195	0.2295	0.2429	0.2523	0.2685	0.2027
2000	-	0.1136	0.1322	0.1589	0.1841	0.2067	0.2292	0.2508	0.2540	0.2621	0.2738	0.2085
2001	-	-	0.1340	0.1590	0.1832	0.1987	0.2217	0.2346	0.2559	0.2576	0.2685	0.2009
2002	-	0.0961	0.1422	0.1651	0.1874	0.2042	0.2257	0.2497	0.2685	0.2762	0.2872	0.1972
2003	-	-	0.1441	0.1610	0.1839	0.2022	0.2224	0.2328	0.2522	0.2585	0.2795	0.1941
2004	-	0.1296	0.1349	0.1492	0.1777	0.2029	0.2279	0.2371	0.2523	0.2640	0.2869	0.1994
2005	-	0.1567	0.1464	0.1533	0.1733	0.2026	0.2218	0.2522	0.2529	0.2707	0.3073	0.1982
2006	-	-	0.1376	0.1503	0.1620	0.1847	0.2120	0.2435	0.2442	0.2883	0.2570	0.1723

Table 13. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring mobile gear fishery.

Tableau 13. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng aux engins mobiles dans 4T.

Spring spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	1390	14924	3998	24965	3932	6149	5078	1430	1513	7714	638	71731
1979	11640	12337	4754	5524	27128	4240	7565	2448	1800	3473	12960	93871
1980	737	11132	13507	12472	5812	12746	9239	4582	2802	902	424	74356
1981	0	442	1260	1112	9	921	395	772	309	443	7	5670
1982	0	2344	3818	407	56	12	90	165	211	2	19	7123
1983	0	1476	8223	3970	542	1	69	80	89	0	0	14450
1984	0	619	1831	4190	2901	291	0	71	41	0	0	9944
1985	601	1132	3984	2452	3085	1153	77	0	0	0	294	12779
1986	0	4194	3982	9481	7647	7410	3070	212	514	0	60	36569
1987	0	1389	1891	2948	9966	6924	6957	3487	0	0	93	33655
1988	2708	6156	1846	1511	2446	10996	9231	5399	2433	0	2155	44881
1989	373	351	2768	4514	1605	4675	10273	4217	2238	430	69	31513
1990	46	5182	6250	7302	4236	2645	1504	5841	2964	737	318	37024
1991	32	1726	7970	2742	2482	1272	604	862	632	654	1011	19988
1992	5	844	2609	7223	3322	2156	623	330	790	527	453	18880
1993	35	3093	2350	6696	5307	2571	1463	975	1249	902	2211	26854
1994	0	44	4423	3034	5977	9268	2515	2119	907	211	1543	30041
1995	0	1440	1733	16889	5694	4637	8016	1632	983	292	1801	43115
1996	3	376	3216	2110	12015	3713	2363	2094	373	480	280	27023
1997	83	405	1500	3899	1784	8332	1035	1600	1399	146	465	20647
1998	5	298	796	1915	1514	183	1713	461	318	373	254	7829
1999	267	1744	3588	6185	3857	4063	1302	3543	1109	639	986	27283
2000	294	1352	3406	3929	1758	964	545	318	529	100	101	13296
2001	552	4221	3816	4703	2473	1158	1082	307	88	267	147	18814
2002	55	744	3009	1060	714	209	557	109	42	7	42	6547
2003	26	209	654	725	209	282	254	9	5	40	22	2434
2004	102	487	795	433	331	123	234	17	10	1	13	2546
2005	376	1773	1787	2564	281	313	53	0	52	0	0	7200
2006	61	221	845	486	1825	620	138	24	6	5		4232

Spring spawner weight (Kg) - Mobile gear / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	0.0784	0.1303	0.1795	0.2583	0.2471	0.2774	0.3044	0.3097	0.3269	0.3696	0.3716	0.2435
1979	0.1069	0.1703	0.1869	0.2049	0.2519	0.2536	0.2902	0.2959	0.3200	0.3362	0.3417	0.2383
1980	0.1142	0.1558	0.1661	0.2194	0.2485	0.2713	0.2613	0.2719	0.2942	0.3655	0.3599	0.2242
1981	0.0274	0.1573	0.2021	0.2767	0.2715	0.4232	0.3033	0.2828	0.2887	0.3141	0.4168	0.2811
1982	0.0384	0.1325	0.2251	0.2651	0.2535	0.3171	0.4623	0.3080	0.3395	0.4346	0.4446	0.2062
1983	-	0.1432	0.1883	0.2316	0.2791	0.2749	0.3132	0.2438	0.4141	-	-	0.2013
1984	0.0628	0.1214	0.1920	0.2294	0.2621	0.2908	0.2978	0.3798	0.3511	0.3726	-	0.2287
1985	0.0827	0.1374	0.2178	0.2448	0.2986	0.3144	0.3857	-	-	-	0.3859	0.2427
1986	-	0.1442	0.1959	0.2487	0.2829	0.3146	0.3387	0.3491	0.3150	-	0.3921	0.2607
1987	-	0.1533	0.1889	0.2513	0.3045	0.3296	0.3577	0.3757	-	-	0.5268	0.3112
1988	0.0816	0.1135	0.1796	0.2526	0.3037	0.3361	0.3402	0.3942	0.4134	-	0.4428	0.2963
1989	0.0899	0.1429	0.2135	0.2576	0.2722	0.3136	0.3440	0.3639	0.3848	0.4129	0.4887	0.3136
1990	0.0784	0.1726	0.1966	0.2461	0.2805	0.2943	0.3333	0.3416	0.3516	0.4090	0.3631	0.2659
1991	0.0808	0.1437	0.1800	0.2149	0.2498	0.2661	0.3269	0.3431	0.3525	0.3527	0.3962	0.2291
1992	0.0561	0.1172	0.1469	0.2010	0.2382	0.2727	0.2912	0.3124	0.3269	0.3380	0.3858	0.2229
1993	0.0695	0.1091	0.1517	0.1789	0.1941	0.2334	0.2496	0.2902	0.2807	0.3113	0.3478	0.2076
1994	-	0.1526	0.1562	0.1841	0.2009	0.2251	0.2583	0.2667	0.2850	0.3159	0.3309	0.2195
1995	-	0.1050	0.1447	0.1800	0.2018	0.2252	0.2486	0.2778	0.3016	0.3163	0.3144	0.2096
1996	0.0713	0.1158	0.1632	0.1814	0.2218	0.2298	0.2439	0.2711	0.3194	0.2980	0.3538	0.2211
1997	0.0682	0.1241	0.1533	0.1885	0.2076	0.2463	0.2578	0.2854	0.3110	0.3281	0.3249	0.2325
1998	0.0760	0.1093	0.1449	0.1706	0.2165	0.1983	0.2464	0.2623	0.2757	0.2953	0.3986	0.2146
1999	0.0627	0.1179	0.1557	0.1870	0.2294	0.2497	0.2781	0.2919	0.3080	0.3314	0.3266	0.2239
2000	0.0682	0.1306	0.1585	0.1868	0.2179	0.2477	0.2735	0.2938	0.2980	0.2998	0.3385	0.1923
2001	0.0618	0.1166	0.1492	0.1905	0.2096	0.2423	0.2558	0.2836	0.3052	0.3309	0.3278	0.1763
2002	0.0602	0.1056	0.1493	0.1760	0.2060	0.2119	0.2521	0.2810	0.2867	0.2859	0.3266	0.1692
2003	0.0767	0.0980	0.1402	0.1694	0.1775	0.2373	0.2456	0.2826	0.2919	0.2961	0.3310	0.1751
2004	0.0681	0.1099	0.1456	0.1618	0.2113	0.2358	0.2510	0.3003	0.3122	0.2909	0.3588	0.1638
2005	0.0783	0.1204	0.1486	0.1640	0.1896	0.2095	0.2081	-	0.2736	-	-	0.1486
2006	0.0629	0.1098	0.1451	0.1713	0.1789	0.2034	0.2344	0.3003	0.3502	0.2860	-	0.1725

Table 14. Spring spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery, all gears combined.

Tableau 14. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs de printemps de la pêche de hareng dans 4T, tous les engins combinés.

Spring spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	1390	14963	10246	50732	5024	8481	5852	1675	1928	9505	1392	111189
1979	11741	12450	12328	8478	44736	4818	8442	2611	1934	3998	14386	125923
1980	737	11351	23169	19398	8399	22642	10822	5585	3511	1380	1167	108161
1981	3	836	13231	8400	2140	2447	3483	1187	731	753	889	34101
1982	12	2545	27379	4861	1185	499	412	485	363	108	654	38504
1983	0	1693	23561	30569	2758	546	145	80	89	0	0	59441
1984	16	659	6138	17539	11012	815	86	85	48	4	0	36402
1985	601	1139	9249	15727	16796	5778	688	109	31	71	294	50483
1986	0	4205	6744	23441	21179	18109	6204	662	546	110	414	81614
1987	0	1399	3130	9485	31388	18965	17517	7881	932	554	330	91580
1988	2768	6715	5899	10347	13645	27376	17749	11915	3831	154	2759	103158
1989	373	351	6996	21314	7765	10819	17535	8954	5123	1459	417	81107
1990	46	5310	8099	14998	8033	4758	3650	9960	4885	1434	640	61814
1991	32	1726	14154	14820	17299	10597	4101	4066	5477	2463	2297	77032
1992	5	844	4807	37556	15038	9871	4113	1955	2749	1971	2478	81387
1993	35	3101	2595	12186	46074	21332	6428	3437	2781	1648	4866	104482
1994	0	44	6486	8950	30727	57525	12002	6020	2286	707	2855	127603
1995	0	1440	1934	30270	16748	23176	37943	8191	3164	1487	4161	128513
1996	3	376	3663	3456	60052	13022	16100	11878	3486	1112	1361	114510
1997	83	407	1607	9384	6275	47169	8105	5815	5560	1187	650	86243
1998	5	298	1584	9920	17823	2463	32480	3952	3064	2393	1147	75129
1999	267	1834	5402	13147	14083	15126	3738	21440	3816	2422	2242	83518
2000	294	1365	5579	16229	17757	15988	8430	4880	12835	3161	1877	88395
2001	552	4221	4876	16726	16415	11487	6292	3921	1551	7371	2095	75506
2002	55	746	5851	8404	19891	8043	4525	2283	1269	1139	1385	53589
2003	26	209	1007	11927	11512	13816	4449	2652	1021	755	802	48175
2004	102	508	2463	3081	15792	5614	8818	3353	1226	493	1029	42480
2005	376	1777	1921	6536	3737	6481	2599	2198	656	177	174	26630
2006	61	221	1613	2374	4976	1624	699	310	429	70	87	12464

Spring spawner weight (Kg) - All gears / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	0.0784	0.1304	0.1611	0.2222	0.2409	0.2702	0.3035	0.3111	0.3227	0.3644	0.3675	0.2283
1979	0.1061	0.1703	0.1720	0.2041	0.2419	0.2530	0.2926	0.2987	0.3218	0.3365	0.3433	0.2336
1980	0.1142	0.1565	0.1663	0.2084	0.2436	0.2724	0.2667	0.2860	0.3068	0.3663	0.3704	0.2262
1981	0.0274	0.1551	0.1814	0.2395	0.2732	0.3607	0.3388	0.3065	0.3377	0.3583	0.4189	0.2476
1982	0.0384	0.1373	0.1803	0.2132	0.2600	0.3119	0.3882	0.3558	0.3617	0.4104	0.4436	0.1970
1983	-	0.1476	0.1654	0.2087	0.2445	0.2651	0.3254	0.2438	0.4141	-	-	0.1926
1984	0.0628	0.1205	0.1802	0.2038	0.2280	0.2841	0.3204	0.3829	0.3700	0.3628	-	0.2083
1985	0.0827	0.1376	0.1848	0.2029	0.2442	0.2823	0.3213	0.3150	0.3386	0.4341	0.3859	0.2228
1986	-	0.1441	0.1899	0.2269	0.2560	0.2824	0.3243	0.3406	0.3176	0.3198	0.3977	0.2494
1987	-	0.1529	0.1880	0.2132	0.2441	0.2768	0.3017	0.3195	0.3065	0.3071	0.4105	0.2635
1988	0.0807	0.1108	0.1684	0.2102	0.2508	0.2940	0.3157	0.3449	0.3790	0.3682	0.4187	0.2712
1989	0.0899	0.1429	0.1844	0.2131	0.2400	0.2806	0.3204	0.3296	0.3443	0.3507	0.3402	0.2688
1990	0.0784	0.1721	0.1893	0.2241	0.2590	0.2830	0.3044	0.3204	0.3375	0.3634	0.3549	0.2578
1991	0.0806	0.1437	0.1649	0.1874	0.2232	0.2472	0.2683	0.2988	0.3045	0.3239	0.3505	0.2262
1992	0.0561	0.1172	0.1456	0.1771	0.2092	0.2402	0.2603	0.2802	0.3007	0.3082	0.3307	0.2069
1993	0.0695	0.1092	0.1494	0.1720	0.1867	0.2096	0.2446	0.2622	0.2763	0.3048	0.3174	0.2028
1994	-	0.1526	0.1512	0.1653	0.1818	0.2027	0.2263	0.2581	0.2971	0.2910	0.3256	0.2022
1995	-	0.1050	0.1489	0.1710	0.1869	0.2073	0.2269	0.2524	0.2810	0.3066	0.3233	0.2095
1996	0.0713	0.1158	0.1626	0.1766	0.1823	0.2027	0.2126	0.2382	0.2393	0.2846	0.2908	0.1977
1997	0.0682	0.1241	0.1518	0.1731	0.1898	0.2082	0.2182	0.2464	0.2614	0.2556	0.3177	0.2099
1998	0.0760	0.1093	0.1408	0.1631	0.1876	0.2045	0.2211	0.2415	0.2490	0.2623	0.3044	0.2076
1999	0.0627	0.1180	0.1444	0.1673	0.1899	0.2158	0.2399	0.2398	0.2618	0.2732	0.2941	0.2096
2000	0.0682	0.1305	0.1483	0.1656	0.1874	0.2092	0.2320	0.2536	0.2559	0.2632	0.2773	0.2061
2001	0.0618	0.1166	0.1459	0.1678	0.1872	0.2031	0.2276	0.2384	0.2587	0.2603	0.2727	0.1948
2002	0.0602	0.1056	0.1458	0.1665	0.1881	0.2044	0.2289	0.2512	0.2691	0.2763	0.2884	0.1937
2003	0.0767	0.0980	0.1415	0.1615	0.1838	0.2030	0.2237	0.2330	0.2524	0.2605	0.2809	0.1931
2004	0.0681	0.1107	0.1384	0.1510	0.1785	0.2036	0.2285	0.2374	0.2529	0.2640	0.2878	0.1972
2005	0.0783	0.1205	0.1466	0.1575	0.1745	0.2030	0.2215	0.2522	0.2546	0.2707	0.3073	0.1848
2006	0.0629	0.1098	0.1415	0.1546	0.1681	0.1918	0.2164	0.2479	0.2456	0.2882	0.2570	0.1724

Table 15. Average number of standard nets used by fishers selling at least 50 percent of their catch during the spring fishery (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 15. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés par les pêcheurs vendant au moins 50 pourcent de leurs prises durant la pêche du printemps (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

Year Année	Gaspé Gaspésie	Acadian Peninsula Péninsule acadienne	Escuminac	West P.E.I. Ouest de l'Î.-P.-É.	Southeast New Brunswick Sud-est du N.-B.	Magdalen Islands Îles de la Madeleine
1986	9	---	25	34	26	---
1987	17	---	21	---	30	---
1988	13	---	21	27	29	---
1989	20	---	22	29	28	---
1990	25	---	23	20	28	---
1991	20	---	24	27	28	---
1992	19	---	23	23	23	---
1993	16	---	23	23	23	---
1994	16	---	21	21	24	---
1995	7	---	22	18	21	---
1996	5	---	20	17	27	12
1997	15	---	19	17	25	10
1998	14	---	25	18	24	15
1999	16	19	24	21	28	14
2000	21	11	29	25	28	18
2001	20	20	27	24	28	18
2002	22	21	29	22	29	16
2003	19	9	29	26	29	20
2004	20	17	29	28	31	23
2005	27	14	28	29	29	24
2006	27	28	25	25	28	21

Table 16. Spring season 2006 gillnet fishery preliminary landings (metric tonnes) by month and area.

Tableau 16. Débarquements (tonnes métriques) de la saison de printemps 2006 par les filets maillants par mois et par zone.

SPRING				
PRINTEMPS	APRIL	MAY	JUNE	2006
ZONE	AVRIL	MAI	JUIN	TOTAL
16A	0.9	3.8	0.5	5.2
16B	235.1	276.8	35.6	547.5
16C	16.9	17.5	----	34.5
16D	117.1	42.8	----	159.9
16E	307.5	67.3	140.0	514.8
16F	1.6	125.3	346.0	472.9
16G	0.1	55.4	268.0	323.4
TOTAL	679.2	588.9	790.1	2058.2

Table 17. Spring season 2006 gillnet fishery preliminary landings (metric tonnes) by month, area and spawning component.

Tableau 17. Débarquements (tonnes métriques) de la saison de printemps 2006 par les filets maillants par mois, zone et groupe de géniteurs.

Unit area sous-division	AP-MAY / AV-MAI		JUNE / JUIN		TOTAL
	P	A	P	A	
4Topq (16A)	4.9	0.3	---	---	5.2
4Tmn (16B)	486.5	23.0	29.8	8.2	547.5
4TI (16C)	38.3	1.9	16.4	73.5	130.1
4Tf (16D)	159.9	---	---	---	159.9
4Th (16E)	410.3	2.3	---	---	412.6
4Tgj (16FG)	88.5	122.6	121.1	470.8	803.0
GRANDTOT	1188.5	150.0	167.3	552.5	2058.3
%A		11.2		76.7	34.1
Spring spawner landings / Débarquements de géniteurs de printemps					1355.8
Fall spawner landings / Débarquements de géniteurs d'automne					702.6
P = spring / printemps A = fall / automne					

Table 18. Month of June percent of fall spawning component present in the biological samples taken of the gillnet fishery.

Tableau 18. Pourcentage de la composante de géniteurs d'automne dans les échantillons biologiques recueillis des filets maillants au mois de juin.

année year	Est I.-P.-É - N-É East PEI - NS 4Tg	Ouest I.-P.-É - N-B West PEI - NB 4TI	Chaleur Chaleur 4Tmn	Détroit North North St. 4Th
2000	52	53	59	1
2001	38	---	67	0
2002	29	55	0	3
2003	24	70	---	0
2004	58	59	---	---
2005	60	---	---	---
2006	70	69	---	---

Table 19. Results from the multiplicative model of spring spawners April and May gillnet CPUE for all areas.

Tableau 19. Résultats du modèle multiplicatif des PUE des géniteurs de printemps pour les filets maillants en avril et mai, toutes les régions.

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
year	17	1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006
week	14	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
area	8	1 2 3 4 5 6 7 8

Number of Observations Read 3638

Number of Observations Used 1933

The GLM Procedure

Dependent Variable: cpue

Weight: wt

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	32	4.26189698	0.13318428	39.51	<.0001
Error	1900	6.40411902	0.00337059		

Corrected Total 1932 10.66601600

R-Square 0.399577 Coeff Var 1.171142 Root MSE 0.058057 cpue Mean 4.957280

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	16	1.30888741	0.08180546	24.27	<.0001
week	9	0.66483243	0.07387027	21.92	<.0001
area	7	1.72939428	0.24705633	73.30	<.0001

CPUE kg / net-trip
PUE kg / filet-sortie

year	lsmean	
1990	4.70	110.0
1991	5.34	207.5
1992	5.41	224.1
1993	5.18	177.6
1994	5.14	169.7
1995	5.25	189.2
1996	5.07	158.2
1997	5.33	206.4
1998	4.99	146.3
1999	4.66	105.7
2000	4.86	128.3
2001	4.70	109.3
2002	4.54	93.7
2003	4.87	129.7
2004	4.47	87.2
2005	4.38	79.9
2006	4.34	76.2

Table 20. Spring spawner April-May gillnet catch rate at age for all fishing areas combined, acoustic survey index in catch rate at age and telephone opinion index in abundance used in the ADAPT-SPA population models.

Tableau 20. Taux de capture selon l'âge des géniteurs de printemps en avril-mai pour les filets maillants de toutes régions de pêche combinées, prise selon l'âge de l'indice du relevé acoustique et indice d'opinion du sondage téléphonique tous deux utilisés dans les modèles de population ADAPT-ASP.

Age	4	5	6	7	8	9	10			
CPUE GILLNET All areas combined (number / net-trip) / PUE filets maillants (nombre / filet-sortie)										
1990	138.9	68.5	38.2	38.7	74.4	34.7	12.6			
1991	195.1	239.3	150.6	56.5	51.7	78.2	29.2			
1992	538.3	207.9	136.9	61.9	28.8	34.8	25.6			
1993	62.5	463.7	213.4	56.5	28.0	17.4	8.5			
1994	52.3	218.7	426.4	83.8	34.5	12.2	4.4			
1995	141.6	117.0	196.2	316.8	69.4	23.1	12.7			
1996	12.8	456.1	88.4	130.4	92.9	29.6	6.0			
1997	85.1	69.7	602.5	109.7	65.4	64.6	16.2			
1998	84.2	171.5	24.0	323.6	36.7	28.9	21.2			
1999	64.6	94.8	102.6	22.6	166.0	25.1	16.5			
2000	100.8	131.1	123.1	64.6	37.4	100.8	25.1			
2001	115.4	133.8	99.1	50.0	34.7	14.0	68.2			
2002	74.2	193.8	79.1	40.1	22.0	12.4	11.4			
2003	163.7	165.2	197.8	61.3	38.6	14.9	10.5			
2004	29.0	169.4	60.2	94.0	36.6	13.3	5.4			
2005	82.4	71.7	128.0	52.8	45.6	12.5	3.7			
2006	101.4	169.3	53.9	30.1	15.4	22.8	3.5			
ACOUSTIC (number x 10 ⁵) / ACOUSTIQUE (nombre x 10 ⁵)										
1994	1120	1057	888	132	24					
1995	811	179	324	219	38					
1996	188	1785	385	302	233					
1997	431	32	764	131	220					
1998	351	220	65	406	64					
1999	388	188	60	37	172					
2000	214	72	63	25	48					
2001	207	121	13	28	0					
2002	25	59	12	5	5					
2003	296	151	126	9	15					
2004	17	24	12	0	0					
2005	327	14	40	6	0					
2006	237	204	17	7	0					
OPINION (cumulative aggregated / cumulatif global)										
year/année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
index/indice	2.20	2.67	3.68	3.42	4.40	5.17	5.57	6.42	6.06	7.11
year/année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
index/indice	9.14	9.50	8.09	7.97	6.85	6.72	6.68	5.06	3.32	1.76

Table 21. Acoustic survey spring spawners numbers-at-age and biomass-at-age (t), for same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum names are identified in Appendix 1b.

Tableau 21. Nombre et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs de printemps du relevé acoustique, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994. Les strates sont identifiées au tableau de l'Annexe 1b.

Numbers / Nombres (x1000)													
AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
0	79043	830	9543		3686	20598	1782	94084	1965		2	2	6
1	3014	8380	21674	9767	16399	15768	14900	98761	241459	47692	9151	1331	22715
2	2811	44905	223278	151464	165139	251444	17004	41036	87845	136695	137140	17611	48654
3	272529	10468	193478	55984	39747	132081	25972	11591	21629	27394	65493	40331	17094
4	112025	81112	18819	43115	35126	38789	21415	20677	2450	29568	1671	32657	23714
5	105682	17924	178545	3171	21984	18818	7164	12131	5864	15144	2388	1380	20360
6	88836	32437	38492	76360	6513	6042	6269	1343	1201	12588	1228	3997	1750
7	13225	21876	30195	13062	40561	3734	2547	2792	537	919	0	632	742
8	2362	3813	23280	21979	6361	17228	4842	0	528	1519	0	31	0
9	435	383	4243	7919	5493	3214	3769	894	176	341	0	0	220
10	444	0	0	0	3458	1336	879	351	92	1366	0	0	0
11	0	0	0	0	660	0	933	836	0	1574	0	0	0
Total	680405	222129	741547	382822	345126	509053	107475	284497	363747	274802	217072	97971	135254
4+	323009	157545	293574	165606	120155	89161	47817	39025	10850	63021	5287	38696	46785

Biomass / Biomasse (t)													
AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
0	862	8	260	0	56	260	35	2140	28	0	0	0	0
1	134	473	1226	604	1048	825	1012	5817	14073	3129	450	87	1370
2	272	5229	24209	15460	16830	25788	2038	4669	8364	13678	13481	1544	4128
3	42810	1417	30311	7498	5216	18016	4046	1807	3313	4231	8873	5241	2338
4	19005	14824	3288	8090	5838	6931	3802	3944	466	5457	218	4995	4030
5	20987	3695	37480	640	4437	3817	1533	2489	1313	3333	489	195	3260
6	20071	7220	8187	17974	1470	1581	1402	312	302	3085	282	831	373
7	3281	5096	7632	3326	9903	1043	681	682	140	245	0	152	148
8	685	1015	6356	6286	1630	4992	1380		166	452	0	8	0
9	143	127	1064	2616	1478	998	1079	233	51	107	0	0	71
10	138	0	0	0	1035	387	244	99	27	385	0	0	0
11	0	0	0	0	201	0	293	250	0	565	0	0	0
Total	108383	39099	120020	62491	49143	64647	17542	22438	28248	34655	23787	13053	15718
4+	64311	31978	64008	38932	25992	19748	10413	8008	2465	13628	989	6181	7882

Table 22. Diagnostics of spring spawner ADAPT-VPA results using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices and telephone opinion survey aggregated biomass index (parameters are in linear scale).

Tableau 22. Données diagnostiques pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs de printemps par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population et l'opinion du sondage téléphonique comme indice global de biomasse (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION

STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

Mean square residual / Résiduel carré moyen = 0.378182

Age	Parameter estimate/ estimé	Standard error / erreur-type	Relative error / erreur relative	Bias / biais	Relative bias / Biais relatif
Population estimates in 2007 / Valeur estimées de population en 2007					
N[2004,10]	1906	709	0.373	120	0.063
N[2005,10]	1470	621	0.423	111	0.075
N[2006,10]	1675	708	0.423	125	0.075
N[2007,5]	65910	28993	0.440	6120	0.093
N[2007,6]	56563	18347	0.324	2687	0.047
N[2007,7]	5718	2018	0.353	309	0.054
N[2007,8]	7558	2480	0.328	366	0.048
N[2007,9]	3354	1239	0.370	190	0.057
N[2007,10]	7670	2906	0.379	422	0.055
Catchabilities / Capturabilité					
Gillnet CPUE disaggregated ages 4-10 / PUE filets maillants âges 4-10					
q CPUE age 4	0.0010	0.0002	0.154	0.000009	0.008
q CPUE age 5	0.0028	0.0004	0.152	0.000022	0.008
q CPUE age 6	0.0037	0.0006	0.153	0.000030	0.008
q CPUE age 7	0.0037	0.0006	0.154	0.000032	0.009
q CPUE age 8	0.0039	0.0006	0.157	0.000039	0.010
q CPUE age 9	0.0038	0.0006	0.162	0.000048	0.013
q CPUE age 10	0.0035	0.0006	0.169	0.000060	0.017
Acoustic survey disaggregated ages 4-8 / Relevé acoustique âges 4-8					
q Acoust. age 4	0.0036	0.0006	0.177	0.000042	0.011
q Acoust. age 5	0.0031	0.0006	0.176	0.000034	0.011
q Acoust. age 6	0.0031	0.0006	0.178	0.000036	0.012
q Acoust. age 7	0.0027	0.0005	0.186	0.000036	0.013
q Acoust. age 8	0.0045	0.0010	0.213	0.000082	0.018
Opinion aggregated biomass / Biomasse totale					
q	0.00010	0.00001	0.140	0.0000002	0.002

Table 23. Spring spawner population numbers (x 1000) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices and telephone opinion survey aggregated biomass index.

Tableau 23. Effectifs de la population (x 1000) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population et l'opinion du sondage téléphonique comme indice global de biomasse.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total 4-10
1978	72370	47907	159760	32476	31172	17412	7180	15281	52335	315616
1979	69917	45793	30008	85297	22065	17905	9010	4373	10774	179432
1980	55841	46038	26420	16957	29980	13733	7124	5033	1852	101099
1981	205615	35508	17034	4538	6392	4625	1748	930	1019	36286
1982	279699	167588	17223	6454	1805	3043	722	381	120	29748
1983	268149	226699	112559	9737	4218	1030	2120	162	3	129829
1984	328003	218013	164365	64703	5496	2961	713	1664	53	239955
1985	137523	267951	172952	118760	43061	3765	2347	507	1319	342711
1986	94426	111566	211030	127419	82103	30050	2464	1823	387	455276
1987	139172	73514	85257	151648	85255	50937	19022	1423	1003	394545
1988	171465	112681	57363	61253	95926	52748	26003	8525	339	302157
1989	221671	134322	86932	37652	37881	53962	27275	10649	3558	257909
1990	559853	181172	103660	52020	23843	21302	28455	14302	4147	247729
1991	272450	453573	141021	71360	35357	15240	14155	14372	7331	298836
1992	183751	221505	358576	102098	42878	19438	8795	7939	6863	546587
1993	632656	149681	177012	259721	70046	26232	12215	5443	4036	554705
1994	79547	515174	120205	133932	171171	38209	15701	6915	1977	488110
1995	149710	65088	415931	90342	82031	88572	20516	7465	3612	708469
1996	126205	121272	51543	313230	58894	46354	38596	9468	3283	521368
1997	122772	102989	95982	39082	202417	36509	23522	20943	4629	423084
1998	122523	100150	82869	70122	26348	123324	22604	14033	12153	351453
1999	182575	100044	80565	58907	41398	19351	71795	14949	8734	295699
2000	80183	147823	77035	54124	35572	20345	12480	39540	8811	247907
2001	105288	64416	115991	48474	28390	14841	9118	5850	20862	243526
2002	33381	82392	48341	79900	24973	12967	6525	3960	3396	180062
2003	144163	26656	62179	32013	47543	13233	6561	3296	2104	166929
2004	115996	117842	20915	40176	15897	26524	6845	2999	1783	115139
2005	104815	94510	94257	14349	18760	7985	13810	2613	1359	153133
2006	108218	84210	75644	71274	8391	9551	4207	9327	1550	179944
2007	@105604	&88402	*67489	59789	53866	5409	7189	3165	7249	204156

@ geometric mean, moyenne géométrique 1996-2004

& geometric mean, moyenne géométrique 1996-2005

* geometric mean, moyenne géométrique 1996-2006

Table 24. Spring spawner biomass (t) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices and telephone opinion survey aggregated biomass index.

Tableau 24. Biomasse de la population (t) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population et l'opinion du sondage téléphonique comme indice global de biomasse.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total 4-10
1978	8216	6860	34025	7635	8094	5328	2196	4829	19649	81756
1979	8078	6859	5442	19775	5448	5034	2713	1384	3551	43346
1980	7195	7748	5002	3781	7696	3568	2061	1524	636	24268
1981	27366	5982	3400	1083	1895	1405	500	289	338	8909
1982	17156	28021	3387	1610	527	1139	251	127	45	7085
1983	20190	34168	21834	2223	1107	328	652	62	1	26209
1984	27596	35564	30182	14115	1449	863	252	500	21	47380
1985	12786	39977	33078	26493	10926	1138	746	183	529	73091
1986	10309	18039	43204	29045	21557	9093	815	577	127	104420
1987	15098	12099	17158	35685	22696	14868	6123	460	313	97303
1988	18601	18083	11402	14165	25697	15593	8388	2966	114	78326
1989	23806	19197	16471	8456	10049	16562	8799	3669	1297	65304
1990	69639	29801	21070	12222	6213	6226	9117	4770	1467	61085
1991	28916	76411	26566	15959	8946	4199	4269	4489	2424	66851
1992	17884	32034	61269	20217	9929	4930	2411	2380	2102	103238
1993	49516	19806	28010	47220	14667	6358	3191	1515	1222	102182
1994	8190	66201	18889	23687	33299	8321	3945	1930	561	90631
1995	13534	9809	66894	15879	15926	18994	4903	2010	1090	125698
1996	11409	15845	8358	55310	11462	9732	8972	2327	928	97091
1997	11549	13659	16099	7157	39438	7679	5384	5226	1145	82128
1998	10573	13238	13040	12634	5191	26459	5189	3476	3182	69173
1999	17289	12569	12363	10366	8329	4286	16530	3759	2278	57910
2000	7255	19551	11916	9583	7089	4552	3078	9794	2313	48326
2001	9387	8889	18296	8535	5539	3238	2144	1498	5384	44635
2002	2697	10741	7534	14194	4884	2796	1560	1003	908	32879
2003	11075	3259	9541	5599	9288	2830	1515	830	557	30161
2004	10690	13726	3058	6820	3075	5712	1578	728	460	21431
2005	9492	12040	13917	2330	3570	1696	3315	642	356	25826
2006	10036	10996	11385	11600	1535	2002	986	2321	420	30248
2007	9697	11034	9996	9862	10176	1149	1689	778	1910	35561

Table 25. Spring spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices and telephone opinion survey aggregated biomass index.

Tableau 25. Mortalité par la pêche des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population et l'opinion du sondage téléphonique comme indice global de biomasse.

Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Av (6-8)
1978	0.258	0.268	0.428	0.187	0.354	0.459	0.296	0.149	0.223	0.370
1979	0.218	0.35	0.371	0.846	0.274	0.722	0.382	0.659	0.521	0.459
1980	0.253	0.794	1.562	0.776	1.669	1.861	1.836	1.397	1.616	1.789
1981	0.004	0.524	0.771	0.722	0.542	1.658	1.322	1.847	1.585	1.174
1982	0.01	0.198	0.37	0.225	0.361	0.161	1.296	4.685	2.99	0.606
1983	0.007	0.122	0.354	0.372	0.154	0.168	0.042	0.912	0.477	0.121
1984	0.002	0.032	0.125	0.207	0.178	0.033	0.141	0.032	0.087	0.117
1985	0.009	0.039	0.106	0.169	0.16	0.224	0.053	0.07	0.061	0.146
1986	0.05	0.069	0.13	0.202	0.277	0.257	0.349	0.398	0.374	0.294
1987	0.011	0.048	0.131	0.258	0.28	0.472	0.603	1.233	0.918	0.452
1988	0.044	0.059	0.221	0.281	0.375	0.46	0.693	0.674	0.683	0.509
1989	0.002	0.059	0.313	0.257	0.376	0.44	0.446	0.743	0.594	0.421
1990	0.011	0.051	0.173	0.186	0.248	0.209	0.483	0.468	0.476	0.313
1991	0.007	0.035	0.123	0.309	0.398	0.35	0.378	0.539	0.459	0.375
1992	0.005	0.024	0.123	0.177	0.291	0.265	0.28	0.476	0.378	0.279
1993	0.005	0.019	0.079	0.217	0.406	0.313	0.369	0.813	0.591	0.363
1994	0.001	0.014	0.086	0.29	0.459	0.422	0.543	0.449	0.496	0.475
1995	0.011	0.033	0.084	0.228	0.371	0.631	0.573	0.622	0.597	0.525
1996	0.003	0.034	0.077	0.237	0.278	0.478	0.411	0.515	0.463	0.389
1997	0.004	0.017	0.114	0.194	0.296	0.279	0.317	0.344	0.33	0.297
1998	0.003	0.018	0.141	0.327	0.109	0.341	0.213	0.274	0.244	0.221
1999	0.011	0.061	0.198	0.304	0.51	0.239	0.396	0.329	0.363	0.382
2000	0.019	0.043	0.263	0.445	0.674	0.603	0.558	0.439	0.499	0.612
2001	0.045	0.087	0.173	0.463	0.584	0.622	0.634	0.344	0.489	0.613
2002	0.025	0.081	0.212	0.319	0.435	0.481	0.483	0.432	0.458	0.466
2003	0.002	0.043	0.237	0.5	0.384	0.459	0.583	0.415	0.499	0.475
2004	0.005	0.023	0.177	0.562	0.489	0.453	0.763	0.592	0.361	0.568
2005	0.019	0.023	0.079	0.337	0.475	0.441	0.192	0.322	0.155	0.369
2006	0.002	0.021	0.035	0.08	0.239	0.084	0.085	0.052	0.051	0.136

Table 26. Fall fishery samples and landings by zone used to derive 2006 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
 Tableau 26. Échantillons et débarquements par zone de la pêche d'automne utilisées pour déterminer les matrices des prises et du poids selon l'âge en 2006 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region	Fishery		Number of samples Nombre d'échantillons		
Engin/ Région	Pêcherie	Zone	Lengths Longueurs	Detail biological Biologiques	Landings Débarquements (t)
Fixed Gear / Engins fixes Gillnets / Filets maillants					
North / nord	Gaspé (16A)	4Topq	2	2	0.0
North / nord	Chaleur (16B) July-August / juillet-août	4Tmn	16	11	14,154.4
North / nord	Chaleur (16B) Sept.	4Tmn	5	5	7,594.3
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE) July - August / juillet - août	4TI	3	3	1,454.4
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE) Sept. +	4TI	12	10	6,534.9
South / sud	Fisherman's Bank (16G) July - August / juillet - août	4Tfgj	2	2	1,530.6
South / sud	Fisherman's Bank (16G) Sept. +	4Tfgj	14	10	6,882.2
South / sud	Pictou (16F) Fall July-August 26 / juillet-août 26	4Th	1	1	683.2
South / sud	Pictou (16F) Fall Sept. +	4Th	12	6	8,317.3
Fixed gear / Engins fixes total		4T	67	50	47,151.3
Mobile Gear / Engins mobiles Purse Seine / Senne coulissante					
North / nord	East of / est de Caraquet (16B)	4Tn	5	4	1,200.6
North / nord	West of / ouest de Caraquet (16B)	4Tm	14	8	3,449.5
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE)	4TI	2	1	204.1
South / sud	East of southern Gulf / Est du sud du Golfe (16G)	4Tg	2	2	300.5
Mobile Gear / Engins mobiles total		4T	23	15	5,154.7
Fall all gears / Tous les engines - automne		4T	90	65	52,306.0

Table 27. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fixed gear fishery.

Tableau 27. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng aux engins fixes dans 4T.

Fall spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Engins fixes												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	41	2245	5187	3340	834	739	4719	79	95	2110	19389
1979	910	16	579	11360	5301	2805	686	1001	878	314	430	24280
1980	0	64	7923	4157	6141	904	1532	328	364	313	114	21840
1981	0	66	6135	24254	6740	2599	1102	1178	172	281	183	42710
1982	0	0	2122	14334	16731	5042	2749	1114	391	111	95	42690
1983	0	0	759	18691	9762	13730	2305	1808	573	63	272	47964
1984	0	0	891	23489	14030	8527	6314	1549	572	230	101	55702
1985	0	0	230	6201	29362	15573	8675	7686	2532	746	35	71041
1986	0	383	1539	31838	16794	35300	19231	9234	4015	692	975	120000
1987	0	17	8657	36262	28935	20065	36341	15006	9699	4620	2124	161727
1988	0	0	1336	21033	41945	19753	12643	13740	7128	2723	2241	122543
1989	0	0	332	13973	22256	29559	14232	6478	8419	3289	2501	101038
1990	0	14	3444	22503	20387	29014	59351	18586	9969	10566	6693	180527
1991	0	0	160	39557	10254	7411	10782	13253	4822	2567	4718	93523
1992	0	0	23	11341	54032	12904	7276	8547	9529	4224	7220	115096
1993	0	0	82	2690	30922	36266	5451	2856	2924	1357	2583	85131
1994	0	0	0	8866	12153	48387	71082	11670	9575	8776	14553	185062
1995	0	0	24	3855	41847	16976	50442	48424	8886	6160	14977	191591
1996	0	0	4	19625	19966	46582	10326	23532	23712	4939	10853	159539
1997	0	0	1105	17511	64158	13038	20124	3785	6789	6254	3936	136701
1998	0	0	59	23120	32609	46987	11459	16799	3057	5724	8694	148507
1999	0	0	265	38298	68545	38389	22741	5119	5513	1709	2914	183491
2000	0	0	356	36290	108803	41188	12169	8210	1632	1466	944	211058
2001	0	0	953	29973	64320	59547	20510	4414	2129	544	679	183068
2002	0	1	487	47732	38611	39704	29622	7439	1827	1485	750	167637
2003	0	0	419	22235	77674	28190	28252	25933	5828	1866	1437	191835
2004	0	0	16	34127	38965	39931	15072	12949	7493	2108	831	151493
2005	0	0	0	7748	82678	54285	43596	13870	10964	4613	585	218339
2006	0	0	49	10344	51993	69764	30651	18701	9749	5114	1715	198079

Fall spawner weight (Kg) - Fixed gears / Géniteurs d'automne poids (Kg) - Engins fixes												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.0761	0.1398	0.2441	0.2867	0.3145	0.3313	0.3700	0.3935	0.3964	0.4323	0.2978
1979	0.0230	0.1319	0.1940	0.2448	0.2838	0.3182	0.3537	0.3960	0.4167	0.4345	0.4596	0.2740
1980	-	0.2116	0.2073	0.2488	0.3200	0.3691	0.3449	0.4049	0.4494	0.4464	0.4890	0.2751
1981	-	0.1745	0.2198	0.2585	0.3111	0.3606	0.3951	0.4092	0.4578	0.4702	0.4711	0.2781
1982	-	-	0.2227	0.2671	0.3037	0.3375	0.3772	0.3822	0.3974	0.3857	0.4725	0.2996
1983	-	-	0.1921	0.2517	0.2847	0.3171	0.3483	0.3736	0.3714	0.4236	0.4326	0.2881
1984	-	-	0.2231	0.2464	0.2866	0.3209	0.3491	0.4001	0.4136	0.4026	0.5074	0.2863
1985	-	-	0.2153	0.2465	0.2912	0.3315	0.3623	0.3843	0.4123	0.4376	0.4658	0.3206
1986	-	0.1748	0.1996	0.2464	0.2882	0.3254	0.3702	0.3909	0.4034	0.4444	0.4360	0.3135
1987	-	0.1740	0.2361	0.2483	0.2822	0.3175	0.3449	0.3725	0.3912	0.3924	0.4310	0.3106
1988	-	-	0.2304	0.2627	0.2911	0.3285	0.3543	0.3871	0.4148	0.4115	0.4484	0.3216
1989	-	-	0.2183	0.2552	0.2948	0.3251	0.3526	0.3782	0.3918	0.4167	0.4300	0.3269
1990	-	0.1482	0.1964	0.2449	0.2841	0.3245	0.3483	0.3705	0.3935	0.4086	0.4322	0.3329
1991	-	-	0.1932	0.2312	0.2658	0.2994	0.3351	0.3540	0.3727	0.3939	0.4137	0.2907
1992	-	-	0.1995	0.2242	0.2546	0.2822	0.3090	0.3429	0.3506	0.3638	0.4048	0.2861
1993	-	-	0.1720	0.2202	0.2403	0.2651	0.2886	0.3292	0.3499	0.3513	0.3881	0.2662
1994	-	-	-	0.2101	0.2377	0.2595	0.2884	0.3194	0.3438	0.3593	0.3875	0.2897
1995	-	-	0.1840	0.2066	0.2308	0.2509	0.2806	0.2998	0.3360	0.3627	0.3840	0.2837
1996	-	-	0.1720	0.2210	0.2449	0.2574	0.2842	0.3067	0.3259	0.3630	0.3956	0.2832
1997	-	-	0.1760	0.2055	0.2346	0.2625	0.2771	0.3125	0.3299	0.3449	0.3989	0.2560
1998	-	-	0.1593	0.2123	0.2334	0.2591	0.2848	0.2953	0.3266	0.3424	0.3727	0.2635
1999	-	-	0.1642	0.2108	0.2369	0.2506	0.2765	0.3020	0.3213	0.3547	0.3722	0.2467
2000	-	-	0.1688	0.2114	0.2326	0.2586	0.2761	0.3004	0.3284	0.3406	0.3783	0.2412
2001	-	-	0.1699	0.2106	0.2345	0.2534	0.2747	0.3010	0.3204	0.3473	0.3735	0.2443
2002	-	-	0.1873	0.2189	0.2399	0.2575	0.2789	0.2943	0.3188	0.3207	0.3512	0.2493
2003	-	-	0.1632	0.2078	0.2317	0.2548	0.2701	0.2913	0.3112	0.3319	0.3515	0.2502
2004	-	-	0.1462	0.2024	0.2226	0.2425	0.2620	0.2844	0.3024	0.3133	0.3450	0.2384
2005	-	-	-	0.1972	0.2247	0.2379	0.2499	0.2728	0.2846	0.2953	0.3263	0.2399
2006	-	-	0.1701	0.2002	0.2222	0.2397	0.2520	0.2623	0.2862	0.2917	0.3104	0.2413

Table 28. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T mobile gear herring fishery.
 Tableau 28. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng
 aux engins mobiles dans 4T.

Fall spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	1351	21416	22996	20891	3457	3520	11235	1147	319	12909	99241
1979	156	5949	11164	7004	4467	6845	1873	2939	3549	1574	10244	55764
1980	151	2944	41286	12687	11171	6350	3264	1404	2206	1170	1559	84192
1981	0	186	10624	11269	827	376	507	35	225	0	0	24051
1982	0	1018	8889	3583	6955	839	134	155	104	25	262	21963
1983	0	241	5641	6893	2922	3803	757	177	150	34	93	20713
1984	0	398	1075	4823	4988	2748	1795	386	88	11	39	16352
1985	0	331	1905	3088	7416	6558	2956	2205	1838	574	0	26870
1986	0	347	2524	2618	3185	5965	3526	1565	1614	208	218	21770
1987	0	1722	3376	2381	1039	1884	4130	3900	1087	871	374	20764
1988	98	3948	2631	3080	3533	1806	4052	2822	1074	1401	1629	26073
1989	0	827	1157	2396	4848	4534	1896	2249	2702	1599	1229	23437
1990	0	71	4463	3357	3653	2019	1981	1548	2084	988	296	20461
1991	0	0	5240	19572	4337	1350	1945	1505	521	972	2587	38028
1992	0	44	678	5615	13495	3145	2384	1530	1818	1334	4882	34925
1993	0	311	4383	2717	4589	7615	2376	1989	1768	2440	3366	31554
1994	0	15	295	8104	2858	7512	10114	1372	1069	1099	2376	34815
1995	0	22	2378	3240	18318	6301	10415	10880	2339	1072	2659	57625
1996	0	385	2734	12960	4579	9970	3895	2968	1972	814	855	41132
1997	0	429	4939	6165	9408	1891	3993	774	1434	787	914	30733
1998	0	51	1553	3198	3544	3743	767	2461	340	1107	1267	18030
1999	0	714	8102	12108	7918	4067	3410	2527	1631	520	775	41769
2000	0	1030	6761	12369	11896	3386	1664	845	293	281	214	38739
2001	146	1999	13165	7330	9821	8763	2685	1844	1192	350	342	47638
2002	0	1030	4481	14152	11194	9317	7594	1906	552	802	395	51423
2003	0	201	8567	15655	12130	7511	7828	7611	2504	852	675	63535
2004	0	519	4592	15333	6674	4551	2944	2144	1777	506	337	39377
2005	0	855	4242	17719	15004	5032	1240	685	686	294	159	45915
2006	0	1042	2369	3723	8776	5832	1575	519	330	242	54	24462

Fall spawner weight (Kg) - Mobile gear / Géniteurs d'automne poids (Kg) - Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.1002	0.1490	0.2157	0.2562	0.2865	0.3016	0.3415	0.3441	0.3220	0.3991	0.2537
1979	0.0682	0.1245	0.1807	0.2355	0.2735	0.2977	0.2911	0.3446	0.3687	0.3587	0.3862	0.2702
1980	0.0324	0.1081	0.1397	0.1757	0.2309	0.2469	0.3001	0.3409	0.3834	0.3974	0.4336	0.1890
1981	-	0.1114	0.1775	0.2249	0.2663	0.3135	0.3649	0.2341	0.2616	0.4745	-	0.2092
1982	-	0.0948	0.1681	0.2206	0.2589	0.2786	0.3751	0.3342	0.3554	0.4561	0.4345	0.2131
1983	-	0.1052	0.1701	0.2092	0.2395	0.2773	0.3043	0.3562	0.3667	0.2175	0.4325	0.2210
1984	-	0.0955	0.1461	0.2084	0.2484	0.2786	0.3048	0.3292	0.3728	0.3916	0.4327	0.2405
1985	-	0.0898	0.1899	0.2169	0.2578	0.2805	0.3106	0.3265	0.3815	0.4185	-	0.2751
1986	-	0.1157	0.1585	0.2069	0.2511	0.2764	0.3064	0.3282	0.3350	0.3625	0.4038	0.2631
1987	-	0.1151	0.1730	0.2178	0.2509	0.2793	0.3217	0.3438	0.3446	0.3938	0.3957	0.2708
1988	-	0.0952	0.1584	0.2141	0.2614	0.3110	0.3242	0.3424	0.3432	0.4165	0.3844	0.2609
1989	-	0.0995	0.1582	0.2110	0.2489	0.2797	0.3194	0.3236	0.3276	0.3607	0.3769	0.2775
1990	-	0.1051	0.1709	0.2125	0.2362	0.2885	0.3095	0.3231	0.3286	0.3379	0.3860	0.2529
1991	-	-	0.1498	0.1907	0.2212	0.2591	0.2796	0.3062	0.2994	0.3276	0.3792	0.2179
1992	-	0.0725	0.1272	0.1703	0.2106	0.2385	0.2576	0.2803	0.2904	0.3022	0.3362	0.2363
1993	-	0.0759	0.1277	0.1558	0.1989	0.2251	0.2584	0.2780	0.3105	0.3214	0.3525	0.2320
1994	-	0.0870	0.1340	0.1594	0.1768	0.2105	0.2294	0.2664	0.2843	0.3022	0.3396	0.2168
1995	-	0.0726	0.1176	0.1639	0.1793	0.1997	0.2265	0.2411	0.2708	0.3103	0.3358	0.2116
1996	-	0.0892	0.1329	0.1667	0.1895	0.2121	0.2253	0.2508	0.2715	0.2929	0.3331	0.1999
1997	-	0.0816	0.1414	0.1660	0.1929	0.2294	0.2288	0.2527	0.2606	0.2981	0.3422	0.1964
1998	-	0.0757	0.1259	0.1647	0.1876	0.2243	0.2479	0.2451	0.3035	0.3008	0.3880	0.2191
1999	-	0.0715	0.1278	0.1551	0.1901	0.2131	0.2537	0.2718	0.2935	0.3224	0.3578	0.1870
2000	-	0.0767	0.1308	0.1619	0.1846	0.2083	0.2306	0.2620	0.2599	0.2632	0.3154	0.1727
2001	0.0233	0.0784	0.1268	0.1564	0.1837	0.2004	0.2151	0.2417	0.2541	0.2487	0.2960	0.1690
2002	-	0.0839	0.1480	0.1877	0.2223	0.2448	0.2721	0.2898	0.3211	0.3288	0.3606	0.2213
2003	-	0.0809	0.1377	0.1687	0.1972	0.2187	0.2404	0.2599	0.2767	0.3179	0.3106	0.2031
2004	-	0.0802	0.1309	0.1602	0.1808	0.2040	0.2234	0.2478	0.2648	0.2786	0.2910	0.1812
2005	-	0.0768	0.1250	0.1518	0.1772	0.2013	0.2279	0.2825	0.2839	0.2951	0.3458	0.1692
2006	-	0.0789	0.1325	0.1636	0.1806	0.2062	0.2158	0.2286	0.2643	0.3017	0.3450	0.1813

Table 29. Fall spawner catch-at-age and weight-at-age for 4T herring fishery all gears.
 Tableau 29. Captures selon l'âge et poids à l'âge de géniteurs d'automne de la pêche de hareng dans 4T tous les engins combinés.

Fall spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	1392	23661	28183	24231	4291	4259	15955	1226	414	15018	118630
1979	1067	5965	11743	18364	9769	9650	2559	3939	4428	1888	10674	80044
1980	151	3008	49209	16843	17313	7254	4797	1732	2569	1484	1673	106032
1981	0	252	16759	35523	7567	2975	1609	1213	398	281	183	66760
1982	0	1018	11011	17917	23687	5881	2883	1270	495	137	357	64654
1983	0	241	6401	25584	12685	17534	3062	1985	723	97	365	68677
1984	0	398	1966	28312	19018	11275	8109	1935	660	241	140	72054
1985	0	331	2135	9289	36778	22130	11631	9892	4370	1320	35	97910
1986	0	730	4063	34457	19979	41265	22757	10800	5629	900	1192	141771
1987	0	1739	12032	38643	29974	21949	40471	18907	10785	5492	2498	182490
1988	98	3948	3967	24113	45478	21559	16695	16561	8202	4124	3870	148616
1989	0	827	1490	16369	27104	34093	16128	8726	11121	4888	3730	124476
1990	0	85	7907	25860	24040	31033	61332	20134	12053	11555	6989	200988
1991	0	0	5399	59129	14591	8761	12727	14758	5343	3538	7305	131550
1992	0	44	701	16955	67528	16049	9659	10077	11347	5558	12102	150021
1993	0	311	4465	5406	35511	43881	7827	4845	4692	3797	5949	116685
1994	0	15	295	16969	15011	55899	81197	13043	10644	9875	16929	219877
1995	0	22	2402	7095	60165	23277	60857	59304	11225	7232	17636	249216
1996	0	385	2738	32585	24545	56552	14221	26501	25684	5753	11708	200671
1997	0	429	6044	23676	73566	14929	24116	4559	8223	7041	4850	167434
1998	0	51	1612	26317	36152	50730	12225	19260	3397	6831	9962	166537
1999	0	714	8367	50406	76463	42456	26150	7646	7143	2229	3688	225260
2000	0	1030	7117	48659	120699	44574	13833	9055	1925	1747	1157	249797
2001	146	1999	14118	37303	74141	68311	23195	6258	3321	894	1021	230706
2002	0	1030	4968	61883	49806	49021	37216	9345	2379	2267	1144	219059
2003	0	201	8986	37891	89804	35701	36080	33544	8332	2719	2112	255370
2004	0	519	4608	49460	45639	44482	18016	15093	9270	2614	1168	190871
2005	0	855	4242	25468	97682	59317	44836	14555	11649	4907	745	264254
2006	0	1042	2418	14068	60769	75596	32226	19220	10079	5356	1768	222541
Fall spawner weight (Kg) - All gears / Géniteurs d'automne poids (Kg) - Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.0995	0.1481	0.2209	0.2604	0.2920	0.3067	0.3499	0.3473	0.3391	0.4038	0.2609
1979	0.0296	0.1246	0.1814	0.2412	0.2791	0.3037	0.3079	0.3577	0.3783	0.3713	0.3891	0.2713
1980	0.0324	0.1103	0.1506	0.1938	0.2625	0.2622	0.3144	0.3531	0.3927	0.4077	0.4373	0.2067
1981	-	0.1278	0.1930	0.2478	0.3062	0.3547	0.3856	0.4041	0.3466	0.4702	0.4711	0.2532
1982	-	0.0948	0.1786	0.2578	0.2905	0.3291	0.3771	0.3763	0.3886	0.3987	0.4446	0.2702
1983	-	0.1052	0.1727	0.2402	0.2743	0.3085	0.3374	0.3721	0.3704	0.3514	0.4326	0.2679
1984	-	0.0955	0.1810	0.2399	0.2766	0.3106	0.3393	0.3859	0.4082	0.4021	0.4865	0.2759
1985	-	0.0898	0.1926	0.2367	0.2845	0.3164	0.3492	0.3714	0.3994	0.4293	0.4658	0.3081
1986	-	0.1467	0.1740	0.2434	0.2823	0.3183	0.3603	0.3818	0.3838	0.4254	0.4301	0.3058
1987	-	0.1157	0.2184	0.2464	0.2811	0.3142	0.3426	0.3666	0.3865	0.3926	0.4257	0.3061
1988	0.0740	0.0952	0.1826	0.2565	0.2888	0.3270	0.3470	0.3795	0.4054	0.4132	0.4215	0.3110
1989	-	0.0995	0.1716	0.2487	0.2866	0.3191	0.3487	0.3641	0.3762	0.3984	0.4125	0.3176
1990	-	0.1123	0.1820	0.2407	0.2768	0.3222	0.3471	0.3668	0.3823	0.4026	0.4303	0.3247
1991	-	-	0.1511	0.2178	0.2525	0.2932	0.3266	0.3491	0.3656	0.3757	0.4015	0.2697
1992	-	0.0725	0.1295	0.2064	0.2458	0.2736	0.2963	0.3334	0.3410	0.3490	0.3771	0.2745
1993	-	0.0759	0.1285	0.1878	0.2349	0.2582	0.2794	0.3082	0.3351	0.3321	0.3680	0.2570
1994	-	0.0870	0.1340	0.1859	0.2261	0.2530	0.2810	0.3138	0.3378	0.3530	0.3808	0.2782
1995	-	0.0727	0.1183	0.1871	0.2151	0.2370	0.2713	0.2890	0.3224	0.3549	0.3767	0.2670
1996	-	0.0892	0.1329	0.1994	0.2346	0.2495	0.2681	0.3004	0.3217	0.3531	0.3910	0.2661
1997	-	0.0816	0.1477	0.1952	0.2292	0.2583	0.2691	0.3023	0.3178	0.3397	0.3882	0.2451
1998	-	0.0757	0.1271	0.2065	0.2289	0.2566	0.2825	0.2889	0.3243	0.3356	0.3746	0.2587
1999	-	0.0715	0.1290	0.1974	0.2321	0.2470	0.2735	0.2920	0.3149	0.3471	0.3692	0.2357
2000	-	0.0767	0.1327	0.1988	0.2278	0.2548	0.2707	0.2968	0.3180	0.3281	0.3667	0.2306
2001	0.0233	0.0784	0.1297	0.1999	0.2277	0.2466	0.2678	0.2835	0.2966	0.3086	0.3475	0.2288
2002	-	0.0838	0.1518	0.2118	0.2359	0.2551	0.2775	0.2934	0.3193	0.3236	0.3544	0.2427
2003	-	0.0809	0.1389	0.1916	0.2271	0.2472	0.2637	0.2841	0.3008	0.3275	0.3384	0.2384
2004	-	0.0802	0.1310	0.1893	0.2165	0.2386	0.2557	0.2792	0.2952	0.3066	0.3294	0.2266
2005	-	0.0768	0.1250	0.1656	0.2174	0.2348	0.2493	0.2732	0.2846	0.2953	0.3305	0.2276
2006	-	0.0789	0.1332	0.1906	0.2163	0.2371	0.2502	0.2614	0.2855	0.2921	0.3114	0.2348

Table 30. Fall spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) from the acoustic survey, same stratum covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum are identified in Appendix 1e.

Tableau 30. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs d'automne, pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé acoustique depuis 1994. Les strates sont identifiées à l'annexe 1e.

Numbers / Nombres													
AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	2182	336	10826	0	313	2305	3555	26577	690	447	0	29	0
2	2180	12161	146151	286708	52819	35276	60441	100380	238895	52061	10993	30968	183624
3	6252	20326	219769	320376	222965	355790	136488	69256	50262	267984	77735	75025	81166
4	205940	9533	212752	140833	81941	193968	203342	29750	22198	69356	75386	274997	48344
5	54832	48113	40297	59259	42216	49090	136784	17448	5926	19748	18311	147347	80791
6	32546	7732	68763	11770	23828	28394	38700	15987	2809	4465	4728	25706	53328
7	20250	14774	14897	29655	4004	13271	12665	1755	2935	5944	370	7240	6941
8	7824	25552	12120	17270	21771	1235	9427	666	486	7722	614	113	1611
9	0	1898	0	10036	2553	3619	4888	528	366	1335	0	402	623
10	0	0	1102	2693	3483	3921	3626	204	90	502	1619	132	376
11	867	238	2004	342	2672	1700	1858	26	0	0	0	905	0
Total	332873	140663	728682	878942	458565	688571	611776	262577	324656	429565	189757	562863	456804
4+	322259	107840	351935	271858	182468	295199	411291	66364	34809	109073	101029	456841	192014

Biomass / Biomasse													
AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	43	17	768	0	6	41	76	723	13	29	0	1	0
2	156	784	12379	20978	4563	2460	4728	7193	17949	3870	873	2408	14441
3	766	2397	27459	40971	25641	43284	19093	8855	6185	32525	9795	9153	9947
4	31579	1561	31864	22065	11790	28886	34566	4654	3225	10876	11190	39395	7242
5	8854	8503	7077	11193	7078	9088	27700	3088	1067	3446	2899	24032	13914
6	6395	1302	13030	2471	4522	5818	8802	3139	584	951	919	4574	10094
7	4325	3279	2951	6778	904	3111	3109	379	626	1396	84	1314	1397
8	1782	6155	2933	3536	4926	320	2590	151	117	1931	136	26	358
9	0	507	0	2592	613	937	1363	127	96	361	0	89	152
10	0	0	266	687	904	831	1059	60	24	151	382	32	97
11	288	67	621	106	681	502	638	8	0	0	0	193	0
Total	54181	24569	99357	111355	61622	95265	103710	28381	29888	55525	26270	81214	57649
4+	53224	21373	58742	49427	31419	49493	79827	11607	5740	19112	15609	69654	33255

Table 31. Average number of standard nets used during the fall inshore fishery (1 standard net = 15 fathoms), from telephone survey.

Tableau 31. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés pour la pêche côtière d'automne (1 filet ordinaire = 15 brasses), provenant du sondage téléphonique.

Year / année	Acadian Péninsule acadienne	Escuminac	Nova Scotia Nouvelle Écosse	East P.E.I. Est Î.-P.-É.	West P.E.I. Ouest Î.-P.-É.
1986	5	9	7	9	8
1987	5	9	7	7	7
1988	5	6	6	7	7
1989	5	9	6	6	6
1990	5	11	6	7	7
1991	5	7	6	7	7
1992	5	9	5	5	11
1993	6	7	4	5	7
1994	5	8	5	7	10
1995	5	8	6	7	7
1996	5	8	6	6	6
1997	5	8	5	7	7
1998	5	7	6	8	7
1999	6	8	6	8	9
2000	5	9	6	8	8
2001	5	9	7	8	9
2002	6	9	7	8	9
2003	5	8	6	8	8
2004	6	8	7	10	10
2005	6	8	6	8	9
2006	6	8	5	8	7

Table 32. Percentage of nets that are 2 5/8" in the fall gillnet fishery weighted by landings per area.

Tableau 32. Pourcentage de filets ayant un maillage de 2 5/8 po pour la pêche d'automne, pondéré par les débarquements par zone.

Year / Année	%
1986	75
1987	92
1988	91
1989	89
1990	81
1991	79
1992	68
1993	63
1994	61
1995	54
1996	56
1997	58
1998	60
1999	64
2000	70
2001	72
2002	79
2003	81
2004	82
2005	87
2006	91

Table 33. Results of GLM fall spawner catch and effort data, from landing statistics.
Tableau 33. Résultats du modèle multiplicatif des PUE de géniteurs d'automne des filets maillants, provenant des débarquements comptabilisés.

Class Level Information																											
Class	Levels	values																									
year	29	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991												
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006											
area	8	1	2	3	4	5	6	7	8																		
week	19	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45							
Number of Observations Read					4096																						
Number of Observations Used					4067																						
The GLM Procedure																											
Dependent Variable: cpue																											
Source				DF				Sum of Squares				Mean Square				F Value				Pr > F							
Model				53				4512.487375				85.141271				137.90				<.0001							
Error				4013				2477.703146				0.617419															
Corrected Total				4066				6990.190521																			
R-Square				Coeff Var				Root MSE				cpue Mean															
0.645546				13.33020				0.785760				5.894588															
Source				DF				Type III SS				Mean Square				F Value				Pr > F							
year				28				1786.125610				63.790200				103.32				<.0001							
year				18				1112.732336				61.818463				100.12				<.0001							
week				7				185.957608				26.565373				43.03				<.0001							
area																											
year				CPUE / PUE																year				CPUE / PUE			
année				Kg/net*day - filet*jour																année				Kg/net*day - filet*jour			
1978				106.6																1993				544.3			
1979				70.6																1994				499.9			
1980				66.0																1995				380.1			
1981				123.3																1996				372.1			
1982				115.7																1997				488.8			
1983				177.4																1998				584.7			
1984				265.9																1999				608.5			
1985				299.2																2000				704.0			
1986				446.2																2001				634.9			
1987				530.5																2002				698.0			
1988				515.4																2003				653.9			
1989				696.5																2004				544.2			
1990				551.3																2005				714.1			
1991				724.4																2006				940.9			
1992				667.2																							

Table 34. Fall spawner catch rate at age index from gillnets and telephone survey opinion aggregated biomass index used in the ADAPT-VPA population model.

Tableau 34. Indice des géniteurs d'automne selon le taux de capture selon l'âge aux filets maillants, ainsi que l'indice d'opinion globale de biomasse du sondage téléphonique, utilisés dans le modèle de population ADAPT-ASP.

CPUE / PUE	Ages - Âges									
	4	5	6	7	8	9	10			
	Number / net-day	Nombre / filets-jour								
1978	95.8	61.7	15.4	13.6	87.2	1.5	1.8			
1979	120.6	56.3	29.8	7.3	10.6	9.3	3.3			
1980	45.7	67.5	9.9	16.8	3.6	4.0	3.4			
1981	251.8	70.0	27.0	11.4	12.2	1.8	2.9			
1982	129.7	151.3	45.6	24.9	10.1	3.5	1.0			
1983	239.9	125.3	176.2	29.6	23.2	7.4	0.8			
1984	391.6	233.9	142.2	105.3	25.8	9.5	3.8			
1985	81.5	385.8	204.6	114.0	101.0	33.3	9.8			
1986	377.6	199.2	418.7	228.1	109.5	47.6	8.2			
1987	383.0	305.6	211.9	383.8	158.5	102.4	48.8			
1988	275.1	548.5	258.3	165.3	179.7	93.2	35.6			
1989	294.7	469.4	623.5	300.2	136.6	177.6	69.4			
1990	206.5	187.1	266.2	544.5	170.5	91.5	96.9			
1991	1054.0	273.2	197.5	287.3	353.1	128.5	68.4			
1992	229.8	1094.9	261.5	147.4	173.2	193.1	85.6			
1993	64.6	742.5	870.9	130.9	68.6	70.2	32.6			
1994	82.7	113.3	451.1	662.7	108.8	89.3	81.8			
1995	27.0	292.6	118.7	352.7	338.6	62.1	43.1			
1996	161.6	164.4	383.6	85.0	193.8	195.2	40.7			
1997	244.6	896.2	182.1	281.1	52.9	94.8	87.4			
1998	345.5	487.3	702.1	171.2	251.0	45.7	85.5			
1999	514.8	921.4	516.0	305.7	68.8	74.1	23.0			
2000	501.8	1504.6	569.6	168.3	113.5	22.6	20.3			
2001	425.5	913.1	845.3	291.2	62.7	30.2	7.7			
2002	797.1	644.8	663.1	494.7	124.2	30.5	24.5			
2003	303.0	1058.4	384.1	385.0	353.4	79.4	25.4			
2004	514.3	587.2	601.7	227.1	195.1	112.9	31.8			
2005	105.6	1127.2	740.1	594.4	189.1	149.5	62.9			
2006	203.6	1023.6	1373.4	603.4	368.2	191.9	100.7			
OPINION (cumulative aggregated / cumulatif global)										
year/année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
index/indice	2.19	2.41	3.57	4.45	3.32	4.69	4.14	5.65	4.53	4.85
year/année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
index/indice	5.30	4.80	5.69	7.41	6.52	8.07	8.82	7.22	8.92	9.19

Table 35. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index in the model formulation (parameters are in linear scale).

Tableau 35. Données diagnostiques du modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec l'indice des PUE en nombre-à-l'âge à partir des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse (paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.26673

Age Âge	Parameter Estimate/ Estimé du Paramètre	Std. Error/ erreur- type	Rel. Error/ erreur relative	Bias / biais	Rel. Bias/ biais relatif
Population estimates in 2007 / Valeur estimée de population en 2007					
5	212177	111955	0.528	28208	0.133
6	183231	78821	0.430	14025	0.077
7	336125	117777	0.350	14419	0.043
8	134980	46793	0.347	5895	0.044
9	138670	39034	0.281	5081	0.037
10	63063	15079	0.239	2006	0.032
Catchabilities/capturabilités Gillnet CPUE / PUE filets maillants					
4	0.000934	0.000093	0.099	0.000004	0.004
5	0.002327	0.000229	0.098	0.000011	0.005
6	0.002828	0.000278	0.098	0.000015	0.005
7	0.003293	0.000324	0.098	0.000018	0.005
8	0.003737	0.000369	0.099	0.000020	0.005
9	0.003443	0.000342	0.099	0.000020	0.006
10	0.003527	0.000349	0.099	0.000023	0.006
Opinion aggregated biomass / Biomasse totale					
q	0.000024	0.000003	0.119	0	0.002

Table 36. Fall spawner population numbers at beginning of year, from ADAPT calibration using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index.

Tableau 36. Effectifs de la population des géniteurs d'automne au début de l'année, à partir de la formulation ADAPT d'après l'indice des PUE en nombre-à-l'âge des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse.

	Population Numbers / nombres x 10 ³			Age							4+ Numbers / nombres	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+		
1978	135824	117982	71101	51910	12579	15194	26518	5722	932	33826	217782	
1979	414487	109946	75310	32991	20867	6453	8616	7544	3582	14669	170032	
1980	348738	333966	79430	45155	18244	8467	2993	3536	2242	3655	163722	
1981	477047	282806	229107	49884	21471	8445	2666	911	630	2010	315124	
1982	672642	390345	216420	155588	34027	14899	5467	1100	390	1746	429637	
1983	367684	549793	309646	161030	106052	22565	9604	3334	458	1304	613993	
1984	476387	300817	444352	230443	120399	71042	15716	6078	2080	1027	891137	
1985	712369	389673	244512	338260	171518	88408	50856	11124	4381	2200	911259	
1986	449461	582939	317109	191805	243792	120487	61903	32737	5196	4172	977201	
1987	284545	367328	473601	228567	139025	162451	78169	40960	21736	5787	1150296	
1988	305111	231395	289881	352899	160128	94060	96638	47007	23848	15353	1079814	
1989	1047106	246238	185868	215587	247952	111679	61983	64212	31103	24899	943283	
1990	636510	856551	200257	137414	152084	172292	76908	42887	42562	38087	862491	
1991	194567	521054	694143	140656	90866	96601	86108	44881	24291	49356	1226902	
1992	495875	159298	421727	514991	102005	66496	67623	57214	31930	50526	1312512	
1993	189940	405949	129789	329976	360797	69063	45742	46290	36635	51611	1069903	
1994	511278	155229	328330	101383	238151	255851	49489	33083	33669	63462	1103418	
1995	336079	418585	126824	253500	69485	144735	136642	28803	17540	55422	832951	
1996	534044	275138	340539	97432	153471	36021	64080	58866	13534	37401	801344	
1997	939483	436890	222791	249429	57717	75001	16765	28761	25240	26024	701728	
1998	813496	768796	352237	161063	138189	33844	39776	9632	16166	31281	782188	
1999	713459	665988	627981	264649	99363	67701	16757	15381	4842	23775	1120449	
2000	1156827	583485	537708	468684	148039	43395	32020	6891	6215	18115	1261067	
2001	832710	946200	471290	396360	275293	81205	23122	18086	3913	17307	1286576	
2002	1349920	679960	761933	352214	257794	164008	45662	13310	11819	15649	1622389	
2003	546473	1104291	552217	568004	243503	166953	100820	28979	8756	19417	1688649	
2004	364631	447233	896001	417934	384177	167208	104244	52469	16247	18722	2057002	
2005	436651	298066	362001	688951	301036	274447	120658	71753	34614	25223	1878683	
2006	470890	356726	240205	273407	476075	193101	184329	85670	48258	43896	1544941	
2007	^a 492141	^a 384589	^a 289875	183969	169206	321706	129085	133589	61057	69026	1357513	

geometric mean, moyenne géométrique ^a1978-2004, &1978-2005, *1978-2006

Table 37. Fall spawner population biomass (t) at beginning of year, from ADAPT calibration using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index.

Tableau 37. Biomasse (t) de la population des géniteurs d'automne au début de l'année, d'après l'indice des PUE en nombre-à-l'âge des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse.

	Population biomass / biomasse t			Age							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+
1978	10004	13689	13972	12519	3576	4316	8925	1922	295	13581	59107
1979	46959	14768	14234	8191	5868	1935	2854	2745	1286	5328	42442
1980	29079	45738	14891	11363	4935	2616	987	1325	880	1473	38470
1981	51590	41264	44255	12150	6551	2685	950	319	271	881	68062
1982	47225	58991	48277	41748	10801	5449	2082	436	145	798	109737
1983	29510	70340	64147	42825	31749	7519	3597	1245	169	542	151793
1984	32027	41514	90449	59397	35145	22982	5671	2369	803	425	217241
1985	45949	52845	50601	88369	50736	29115	18052	4367	1834	952	244027
1986	54061	72876	68654	49579	73362	40681	22602	12360	2142	1793	271173
1987	26195	65762	98077	59782	41408	53644	28409	15735	8437	2463	307954
1988	21635	33635	68616	94147	48549	31060	34842	18121	9530	6245	311111
1989	77036	31473	39616	58452	75271	37710	22034	24261	12500	10279	280124
1990	61655	115264	40701	36055	46211	57333	27505	16002	16564	15769	256140
1991	14716	67880	138203	34680	25885	31338	29974	16436	9206	19843	305565
1992	26977	18063	74464	119157	26815	19600	22317	19741	11406	19019	312519
1993	10856	39179	20244	72654	90891	19097	13823	15473	12329	18496	263007
1994	38151	15657	50749	20895	58055	68917	14655	10675	11580	22569	258095
1995	18074	42459	20081	50687	16087	37917	38943	9162	6073	20210	199159
1996	37021	27052	52292	20411	35551	9080	18294	17950	4566	13933	172077
1997	61466	50148	35894	53326	14206	19433	4773	8886	8343	9635	154496
1998	47174	78329	61514	34048	33514	9142	11090	3016	5279	11159	168762
1999	37467	65812	99488	57934	23627	17934	4813	4639	1625	8369	218429
2000	68174	56844	86110	99398	35998	11221	9124	2100	1998	6463	252411
2001	46891	94343	76761	84338	65250	21210	6405	5367	1226	5844	266401
2002	87927	74180	126281	76494	62139	42900	12798	4005	3662	5176	333454
2003	34744	119163	94196	124562	58803	43300	28310	8608	2832	6425	367037
2004	23447	46039	145285	85119	89422	42034	28283	15196	4934	6149	416422
2005	28094	29849	53323	139778	67872	66933	31891	20224	10220	8028	398269
2006	30172	36980	38435	57037	111038	48573	50163	24803	14837	14305	359191
2007	31614	39324	45361	37724	39000	80085	34757	38340	18447	22379	316092

Table 38. Fall spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index.

Tableau 38. Mortalité par la pêche des géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice des PUE en nombre-à-l'âge des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse.

Fishing Mortality / mortalité par pêche	Age									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+
1978	0.011	0.249	0.568	0.711	0.468	0.367	1.057	0.268	0.663	0.663
1979	0.016	0.125	0.312	0.392	0.702	0.568	0.691	1.013	0.852	1.609
1980	0.010	0.177	0.265	0.543	0.570	0.956	0.990	1.525	1.257	0.698
1981	0.001	0.068	0.187	0.183	0.165	0.235	0.686	0.648	0.667	0.106
1982	0.002	0.032	0.096	0.183	0.211	0.239	0.294	0.676	0.485	0.255
1983	0.001	0.013	0.095	0.091	0.201	0.162	0.258	0.272	0.265	0.368
1984	0.001	0.007	0.073	0.095	0.109	0.134	0.146	0.127	0.136	0.163
1985	0.001	0.006	0.043	0.128	0.153	0.156	0.240	0.561	0.401	0.018
1986	0.002	0.008	0.127	0.122	0.206	0.233	0.213	0.210	0.211	0.377
1987	0.007	0.037	0.094	0.156	0.191	0.319	0.309	0.341	0.325	0.642
1988	0.014	0.019	0.096	0.153	0.160	0.217	0.209	0.213	0.211	0.325
1989	0.001	0.007	0.102	0.149	0.164	0.173	0.168	0.211	0.190	0.180
1990	0.000	0.010	0.153	0.214	0.254	0.494	0.339	0.368	0.354	0.226
1991	0.000	0.011	0.099	0.121	0.112	0.157	0.209	0.140	0.175	0.178
1992	0.000	0.005	0.045	0.156	0.190	0.174	0.179	0.246	0.212	0.306
1993	0.002	0.012	0.047	0.126	0.144	0.133	0.124	0.118	0.121	0.136
1994	0.000	0.002	0.059	0.178	0.298	0.427	0.341	0.435	0.388	0.347
1995	0.000	0.006	0.064	0.302	0.457	0.615	0.642	0.555	0.599	0.430
1996	0.001	0.011	0.111	0.324	0.516	0.565	0.601	0.647	0.624	0.422
1997	0.001	0.015	0.124	0.391	0.334	0.434	0.354	0.376	0.365	0.229
1998	0.000	0.002	0.086	0.283	0.514	0.503	0.750	0.488	0.619	0.431
1999	0.001	0.014	0.093	0.381	0.628	0.549	0.689	0.706	0.697	0.187
2000	0.001	0.014	0.105	0.332	0.400	0.430	0.371	0.366	0.369	0.073
2001	0.003	0.017	0.091	0.230	0.318	0.376	0.352	0.225	0.289	0.067
2002	0.001	0.008	0.094	0.169	0.234	0.287	0.255	0.219	0.237	0.084
2003	0.000	0.009	0.079	0.191	0.176	0.271	0.453	0.379	0.416	0.128
2004	0.002	0.011	0.063	0.128	0.136	0.126	0.174	0.216	0.195	0.071
2005	0.002	0.016	0.081	0.170	0.244	0.198	0.142	0.197	0.170	0.033
2007	0.002	0.008	0.067	0.280	0.192	0.203	0.122	0.139	0.130	0.045

Table 39. Input parameters for 2007 fall spawner catch projections from the ADAPT calibration using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index.

Tableau 39. Paramètres d'entrée pour les projections de géniteurs d'automne 2007 des prises à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice des PUE en nombre-à-l'âge des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse.

Age	Natural Mortality / mortalité naturelle	Partial Recruitment / recrutement partiel	Beg. of year Weights / poids début de l'année Kg	Average Weights / poids moyens Kg	Population numbers / nombres x 10 ³ January / janvier 2007
2	0.2	0.007	0.058	0.079	492141
3	0.2	0.07	0.090	0.130	384589
4	0.2	0.4	0.131	0.182	289875
5	0.2	1	0.199	0.217	183969
6	0.2	1	0.228	0.237	169206
7	0.2	1	0.246	0.252	321706
8	0.2	1	0.255	0.271	129085
9	0.2	1	0.279	0.288	133589
10	0.2	1	0.288	0.298	61057
11+	0.2	1	0.303	0.324	69026

Table 40. Fall spawner catch and population projections from the ADAPT calibration using the gillnet CPUE age disaggregated index and the telephone survey opinion aggregated biomass index.

Tableau 40. Projections des captures et de la population de géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice des PUE en nombre-à-l'âge des filets maillants et l'indice global d'opinion du sondage téléphonique en biomasse.

Age	Catch / prises Numbers / nombres x 10 ³ 2007	Catch / prises Biomass / biomasse t 2007	Population Numbers / nombres x 10 ³ 2008	Population Biomass / biomasse t 2008
2	998	79	492141	28544
3	7724	1004	402029	36183
4	31633	5757	307900	40335
5	45935	9968	208815	41554
6	42233	10009	109445	24953
7	80296	20235	100624	24754
8	32216	8731	191313	48785
9	33340	9602	76758	21416
10	15234	4540	79435	22877
11+	17230	5583	77350	23437
2+		75507		312838
3+		75428		284294
4+		74424		248111

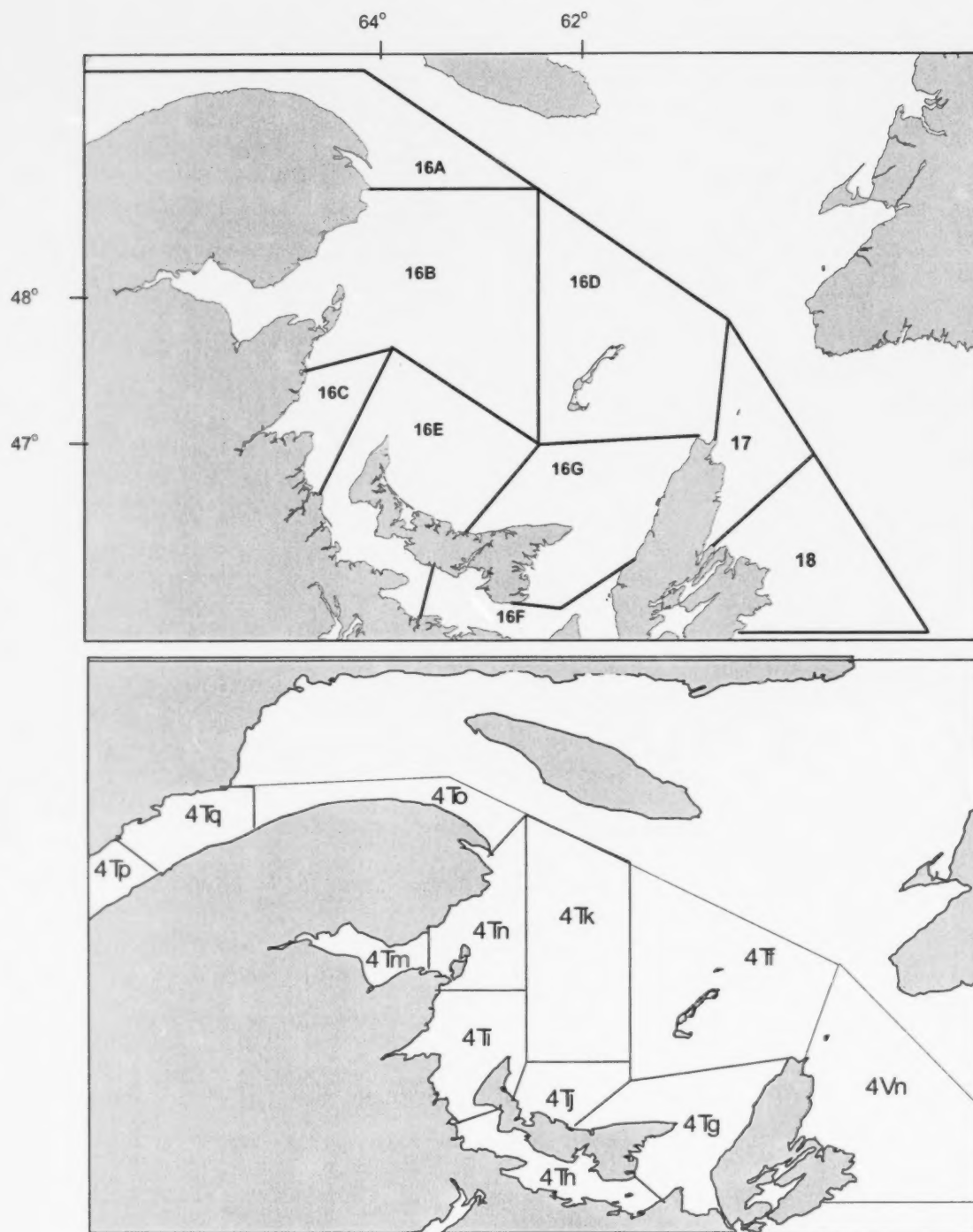


Figure 1. Herring 4T and 4Vn management zones (upper) and Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) unit areas (lower).

Figure 1. Zones de gestion de la pêche au hareng dans 4T et 4Vn (haut) et sous-divisions de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

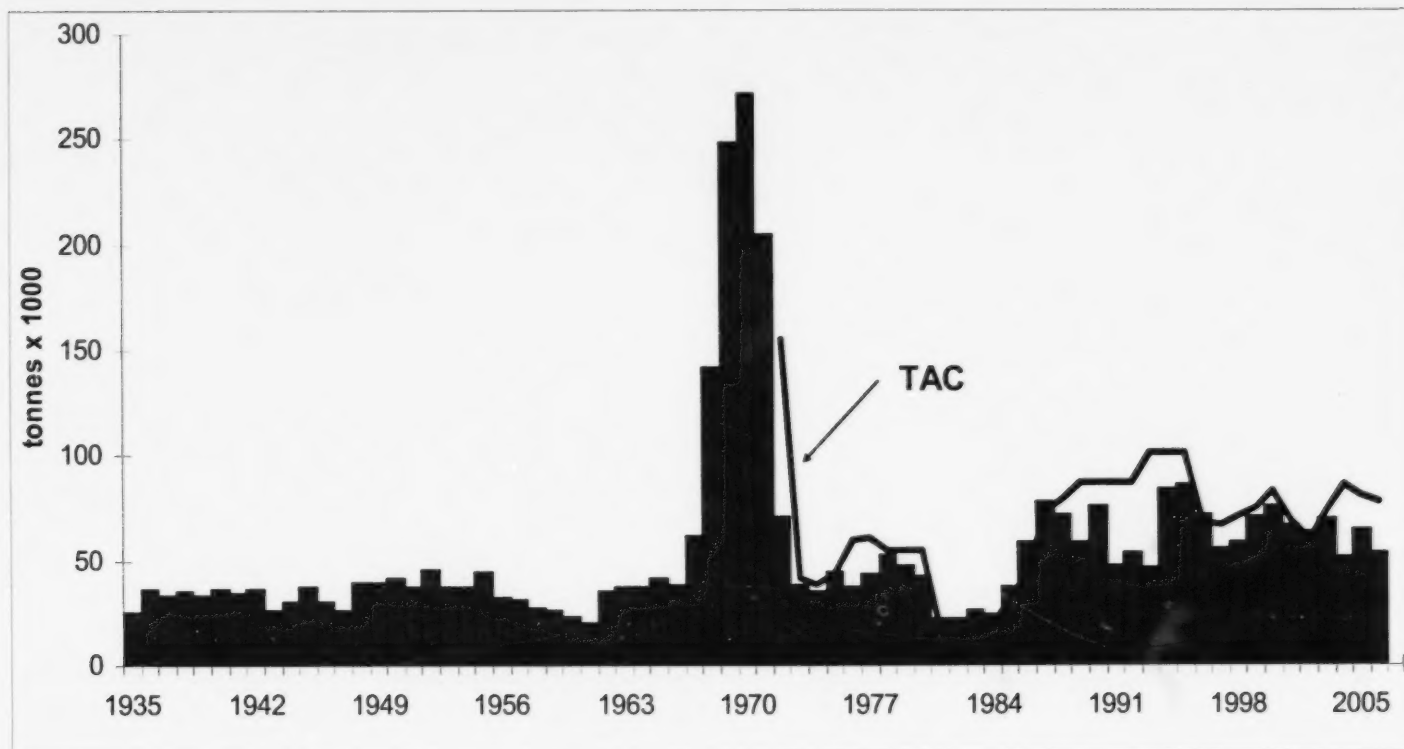


Figure 2. Combined spring and fall 4T herring landings compared to the overall spring and fall 4T TAC.
 Figure 2. Débarquements combinés de hareng de printemps et d'automne de 4T, avec le TAC global du printemps et de l'automne.

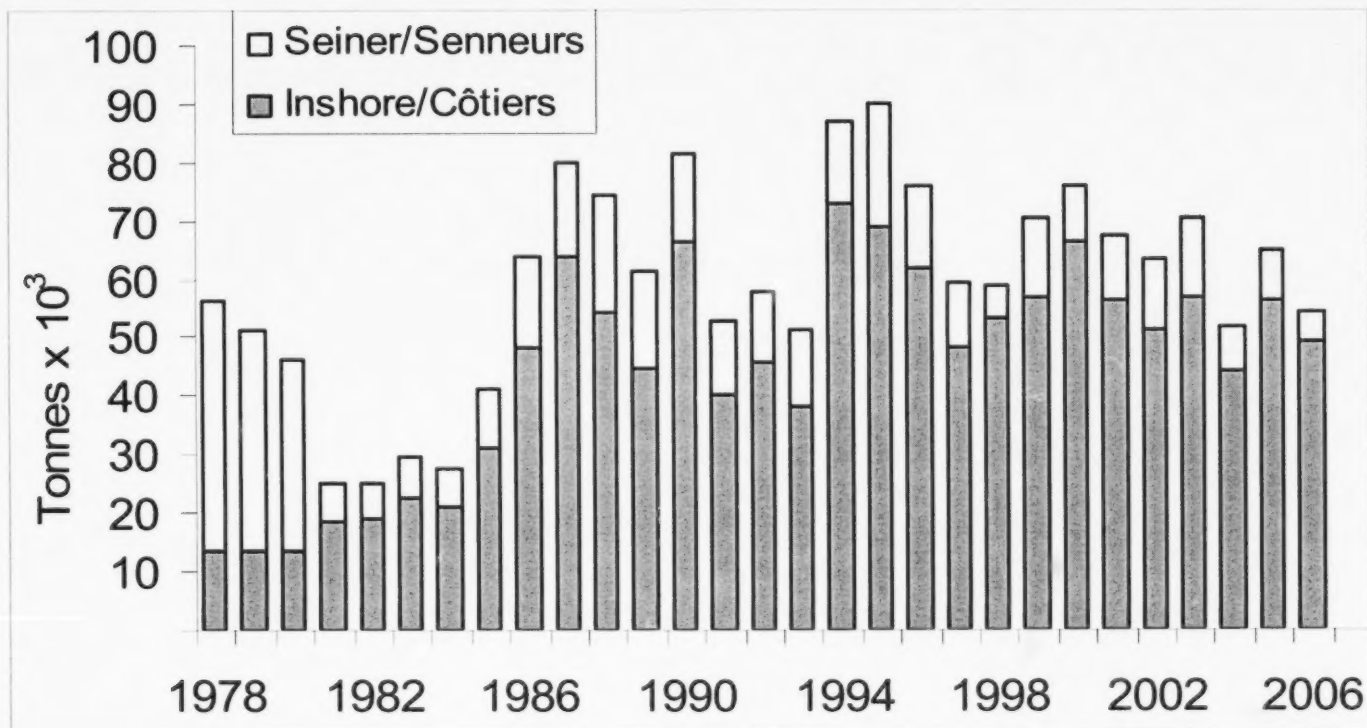


Figure 3. Spring and fall seasons combined 4T herring landings by gear type.

Figure 3. Débarquements combinés des saisons du printemps et de l'automne du hareng de 4T par engin de pêche.

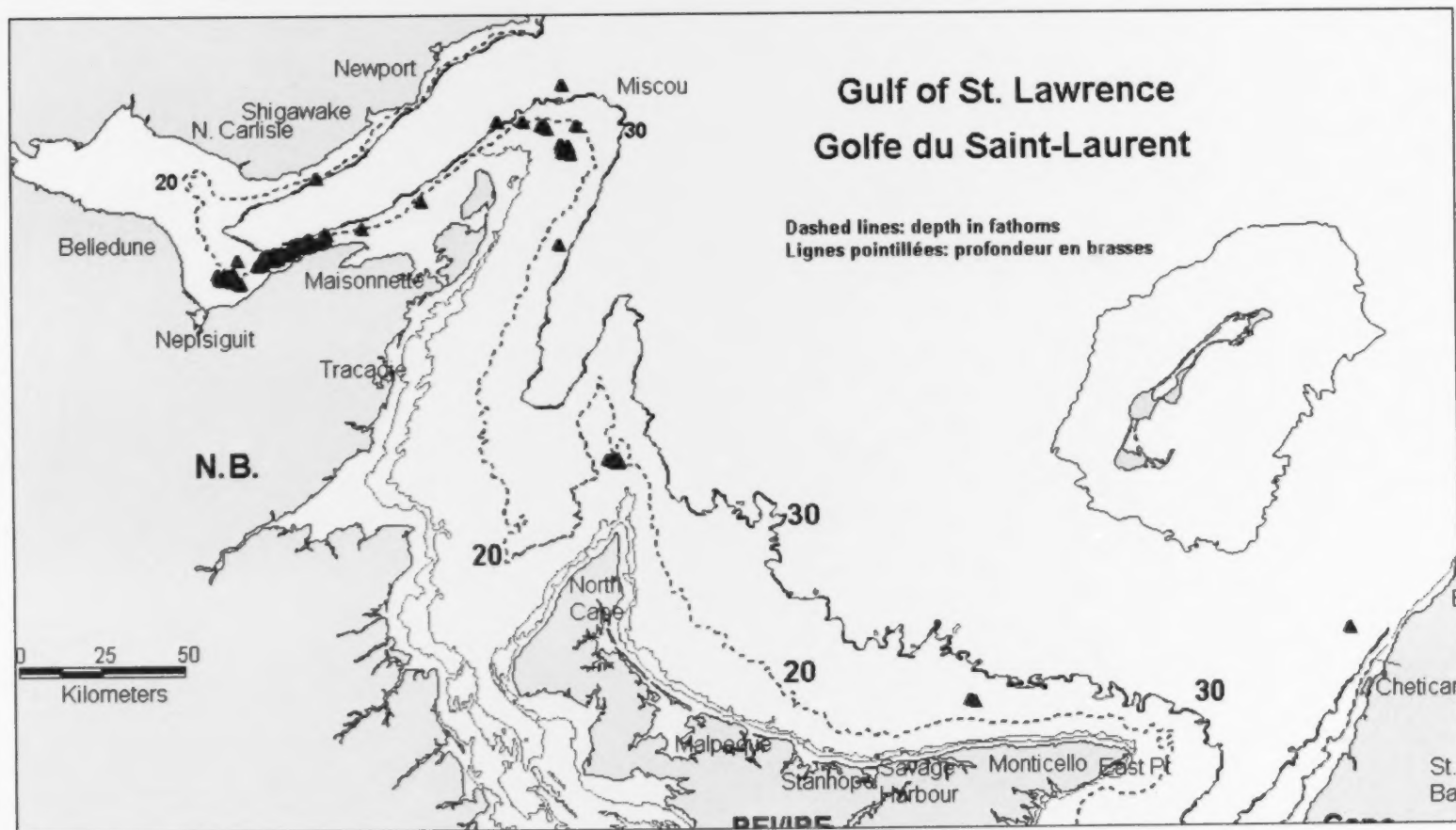


Figure 4. Location of sets by large seiners under quota monitoring in the fall 2006 fishery (triangles).

Figure 4. Emplacement des déploiements de sennes et prises d'automne (triangles) des grands senneurs dans 4T en 2006.

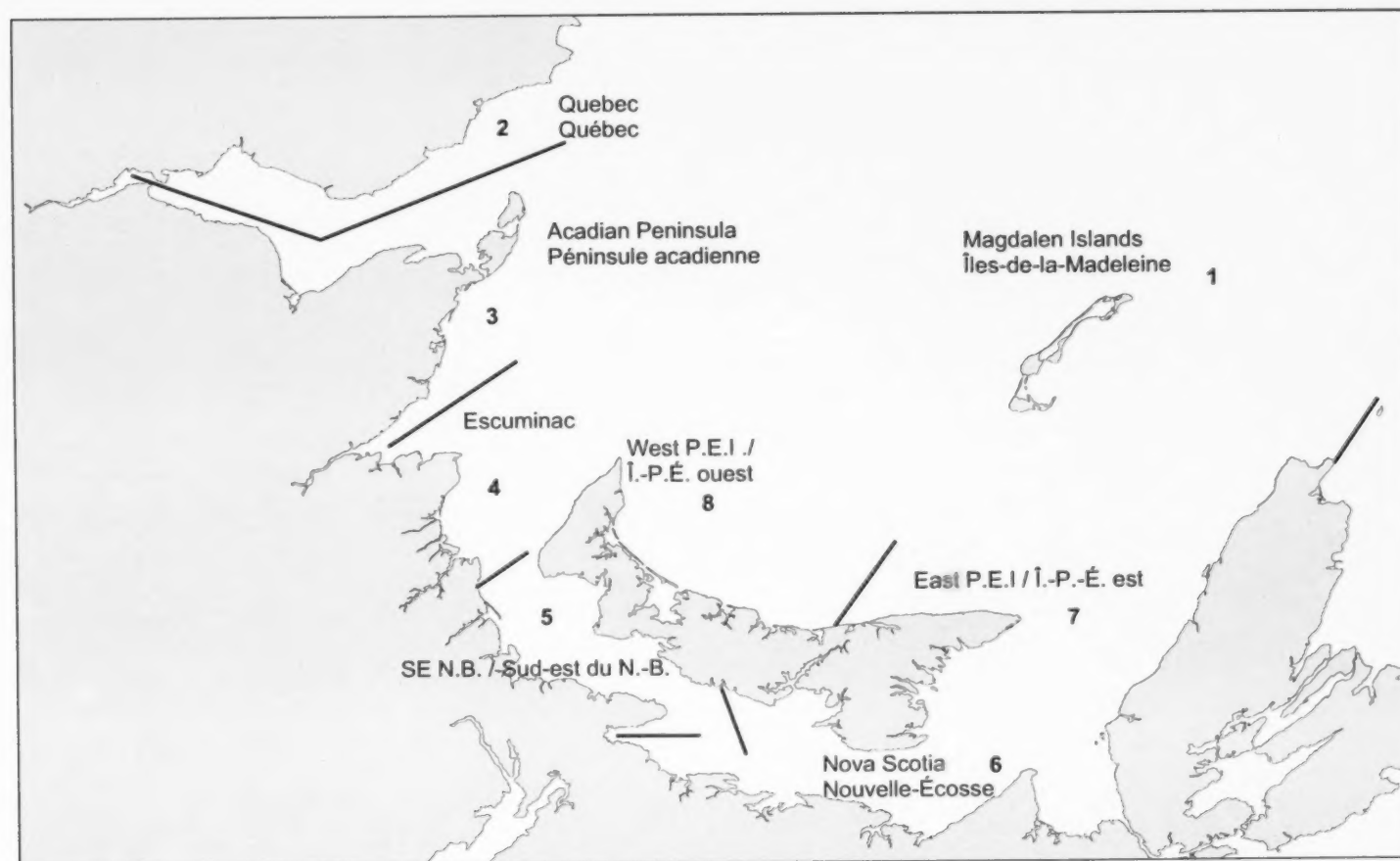


Figure 5. Southern Gulf of St. Lawrence geographic areas used in the telephone survey of the herring gillnet fishery.

Figure 5. Divisions géographiques du sud du golfe du Saint-Laurent lors du sondage téléphonique des pêcheurs de hareng aux filets maillants.

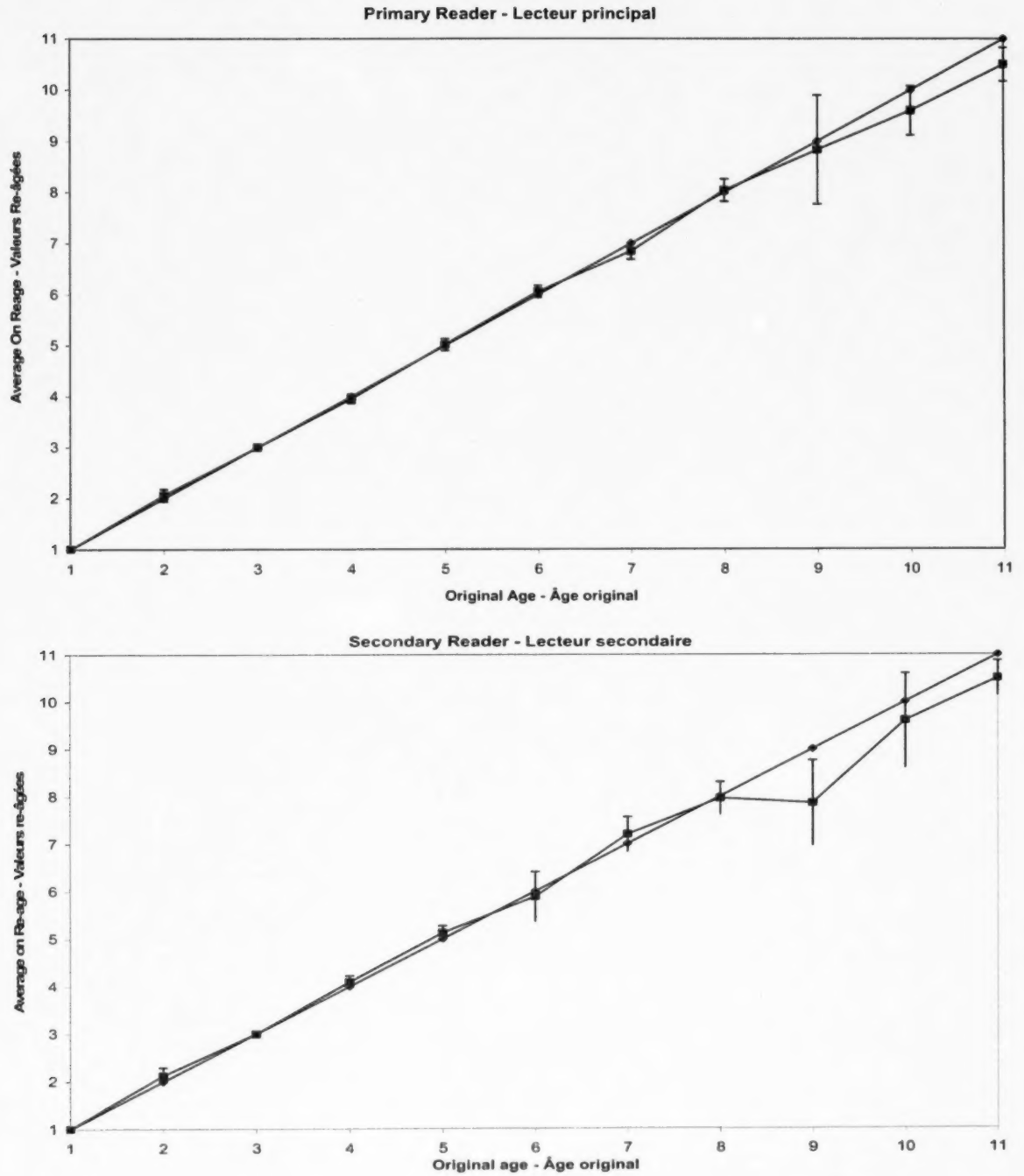


Figure 6. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned.
 Figure 6. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux.

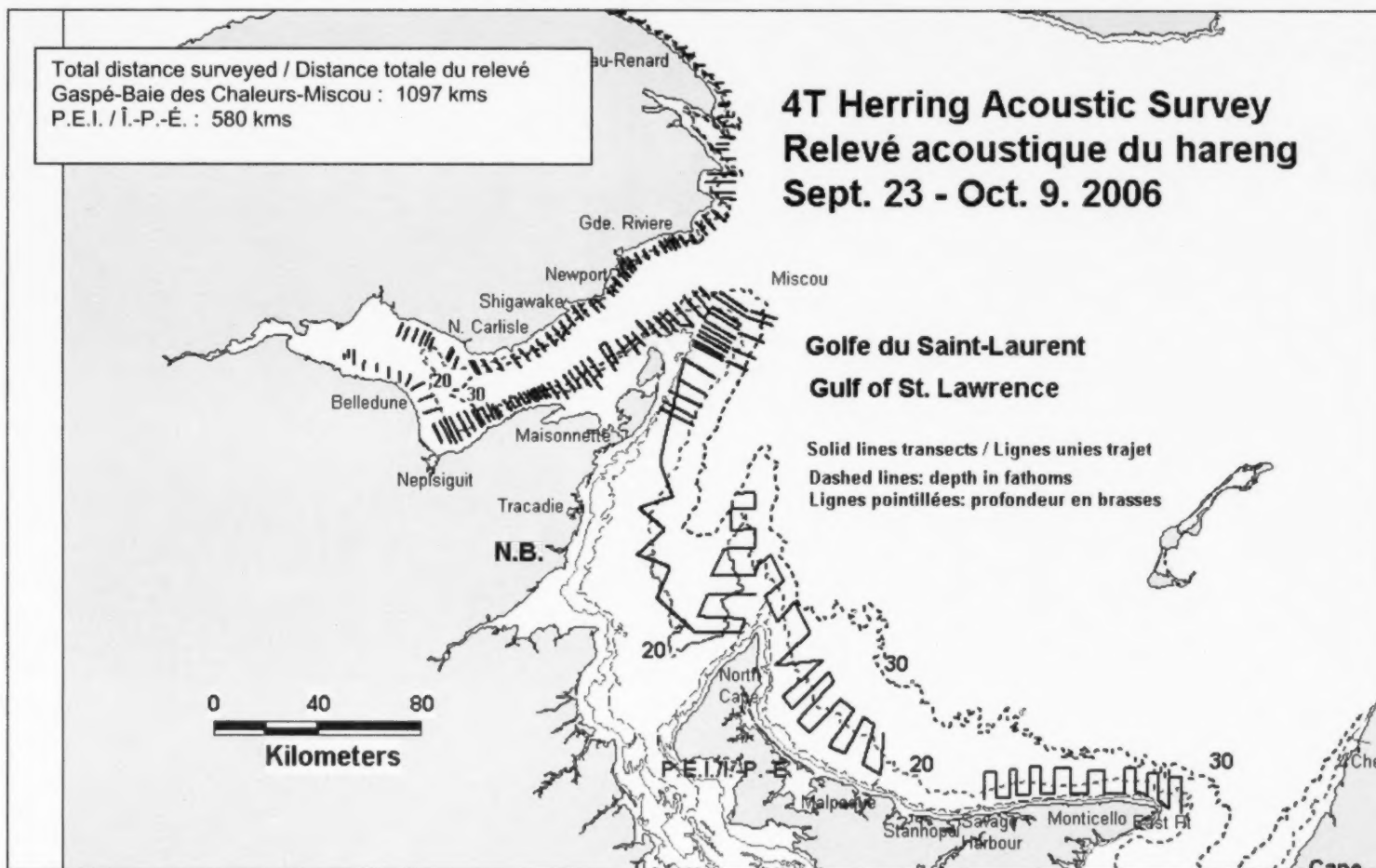


Figure 7. Acoustic survey area surveyed (lines).

Figure 7. Trajet effectué lors du relevé acoustique (lignes).

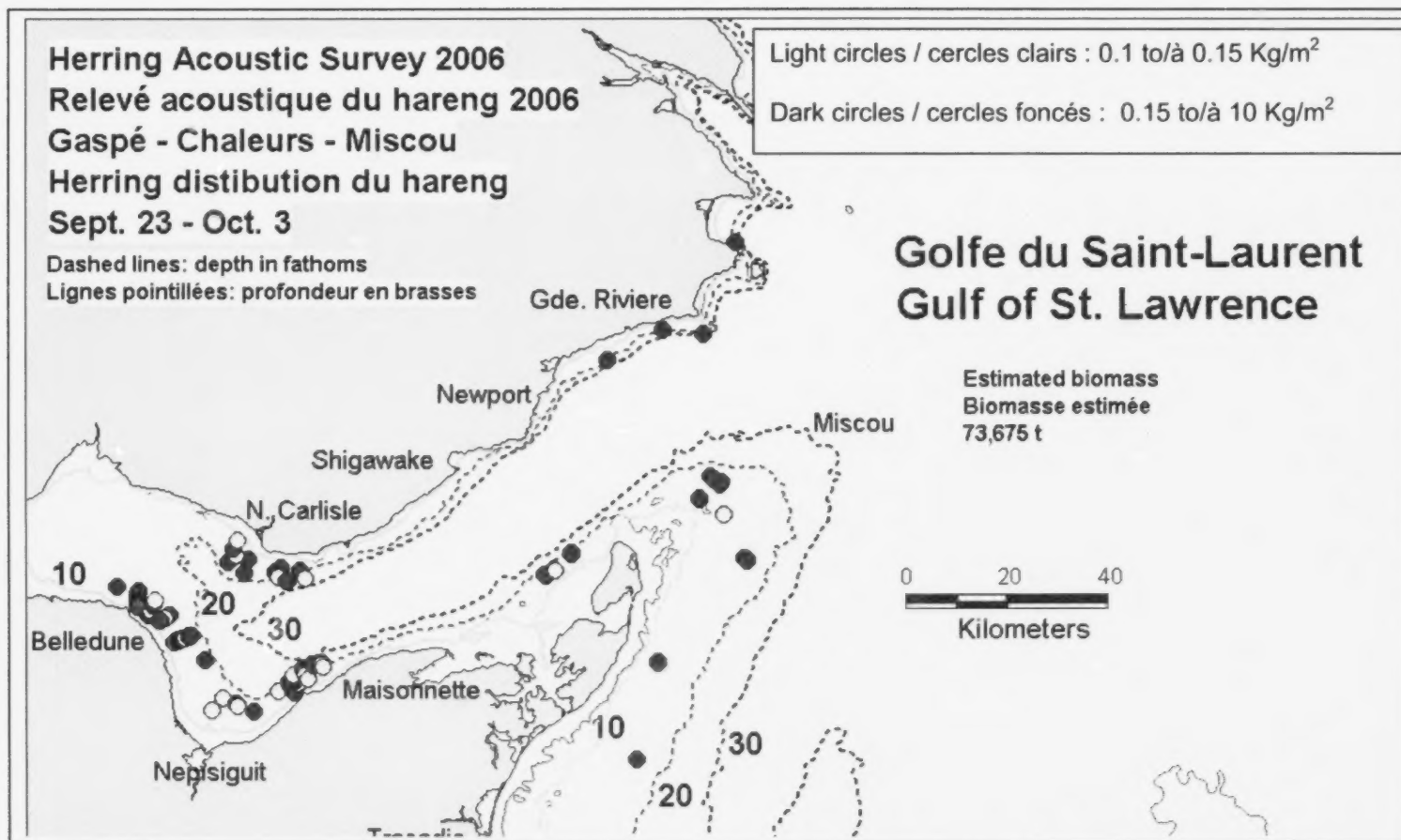


Figure 8. Acoustic survey relative biomass ranges detected in the Chaleurs-Miscou area (circles).

Figure 8. Échelle de biomasse relative établie au cours du relevé acoustique dans la zone Chaleurs-Miscou (cercles).

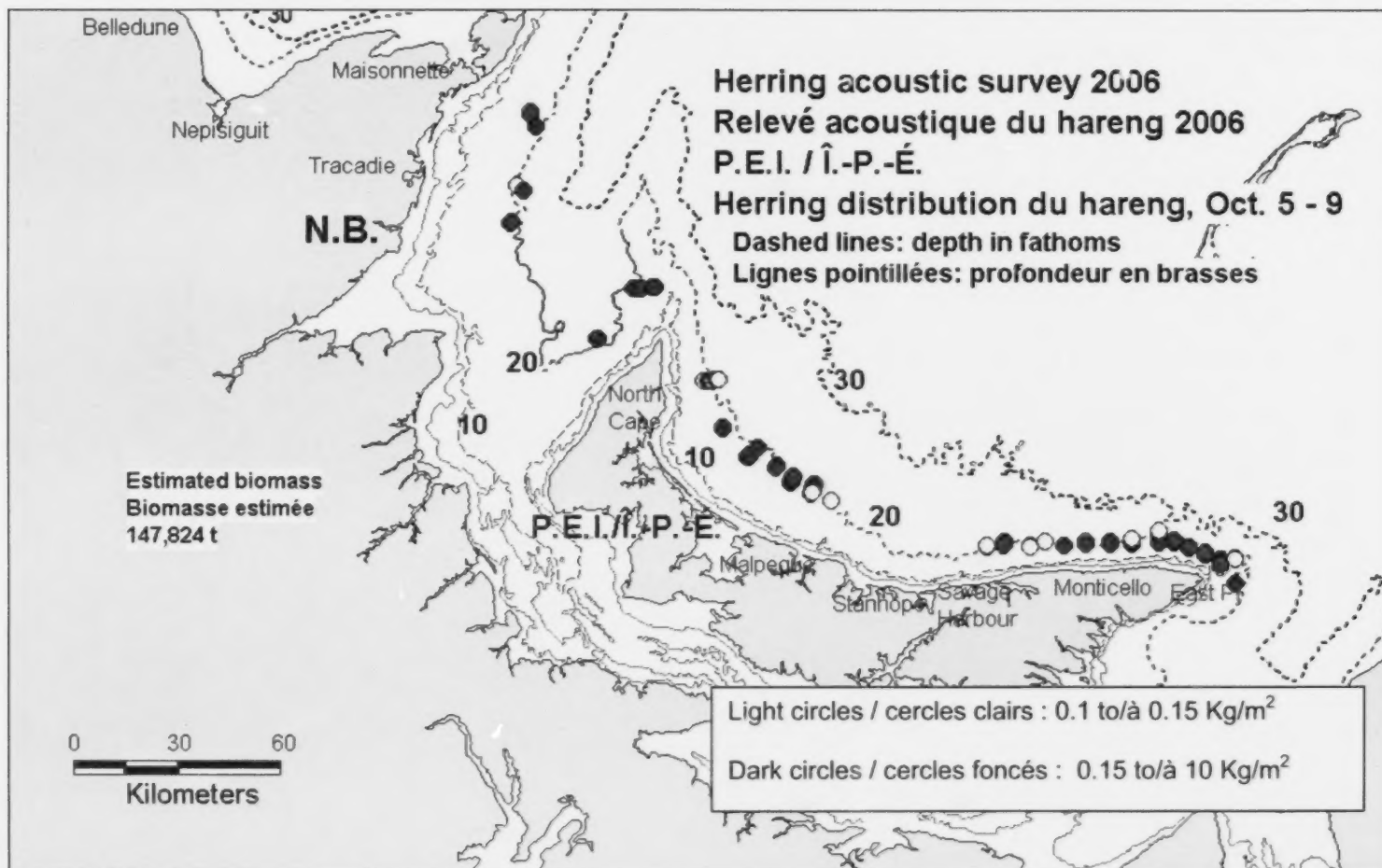


Figure 9. Acoustic survey relative biomass ranges detected in north Prince Edward Island (circles).

Figure 9. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du nord de l'Île-du-Prince-Édouard (cercles).

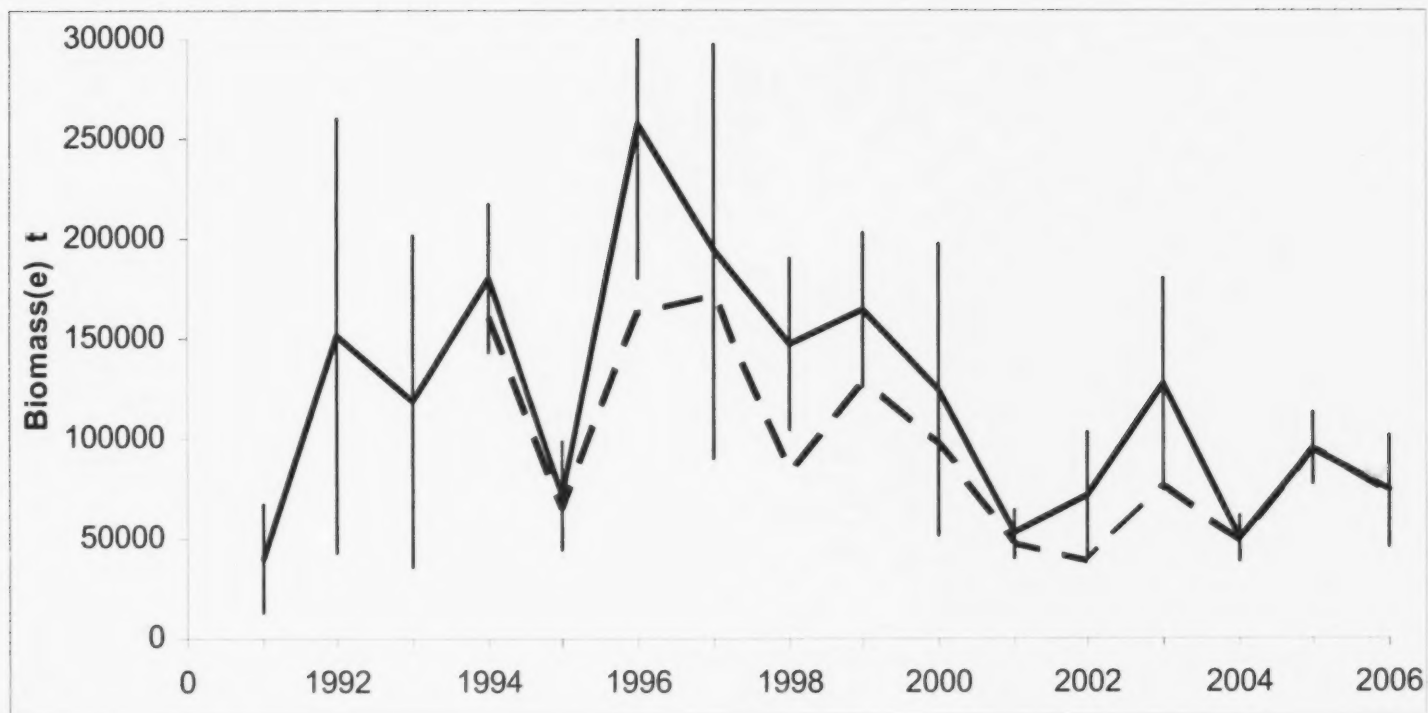


Figure 10. Acoustic survey biomass index, combined spring and fall spawners, of all strata from Chaleurs-Miscou (solid line) compared to strata consistently surveyed in each year since 1994 (dotted line). (Error bars ± 2 S.E.).

Figure 10. Indice de la biomasse du relevé acoustique, géniteurs de printemps et d'automne combinés, de toutes les strates Chaleurs-Miscou (ligne continue) comparativement aux strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon constante chaque année depuis 1994 (ligne pointillée) (± 2 erreurs-type).

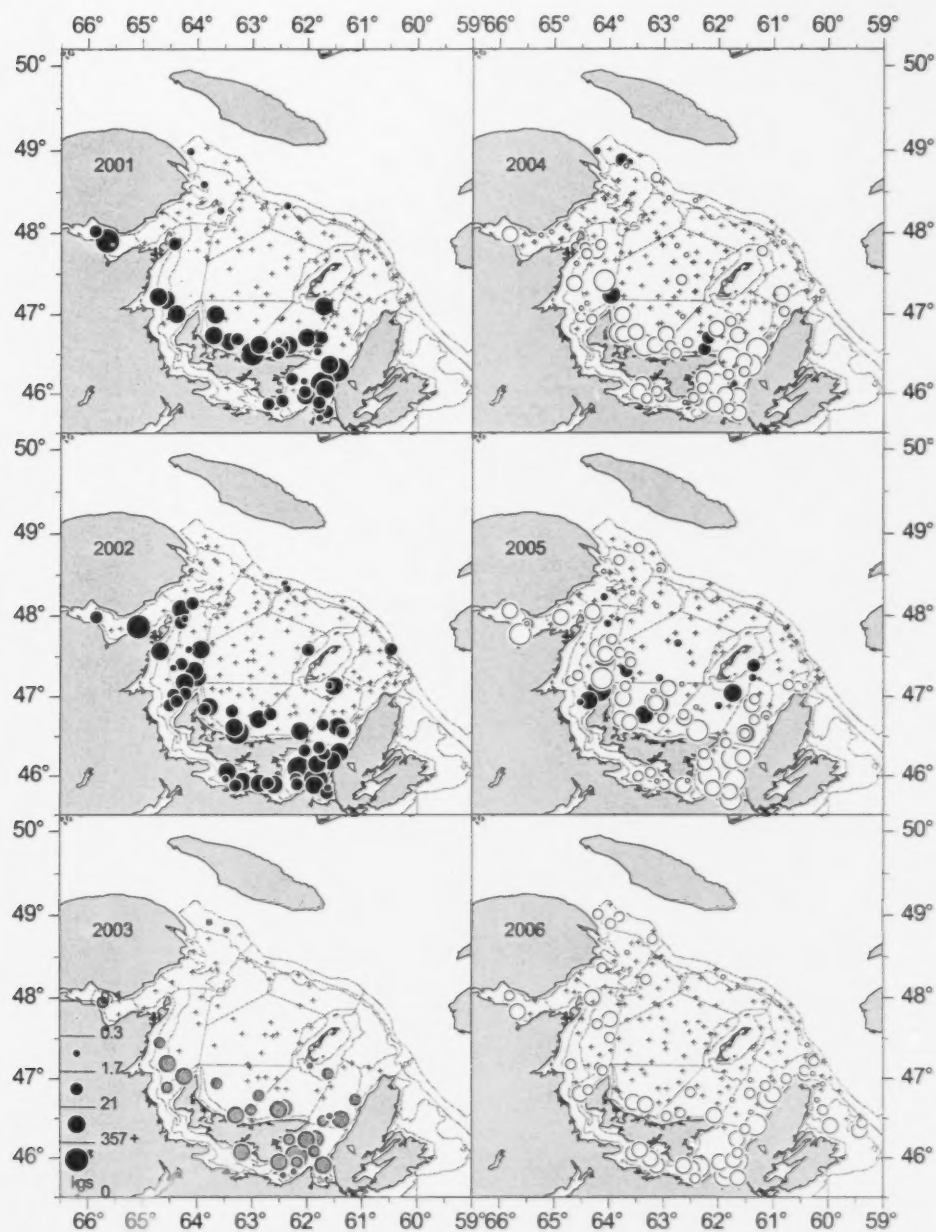


Figure 11. Atlantic herring catches (kg) in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom-trawl surveys from 2001 to 2006 (Black circles = Alfred Needler, Grey = Wilfred Templeman and White = Teleost).

Figure 11. Prises du hareng (kg) dans les relevés au chalut de fond de septembre effectués dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2001 à 2006 (Cercles noirs = Alfred Needler, Gris = Wilfred Templeman et Blanc = Teleost).

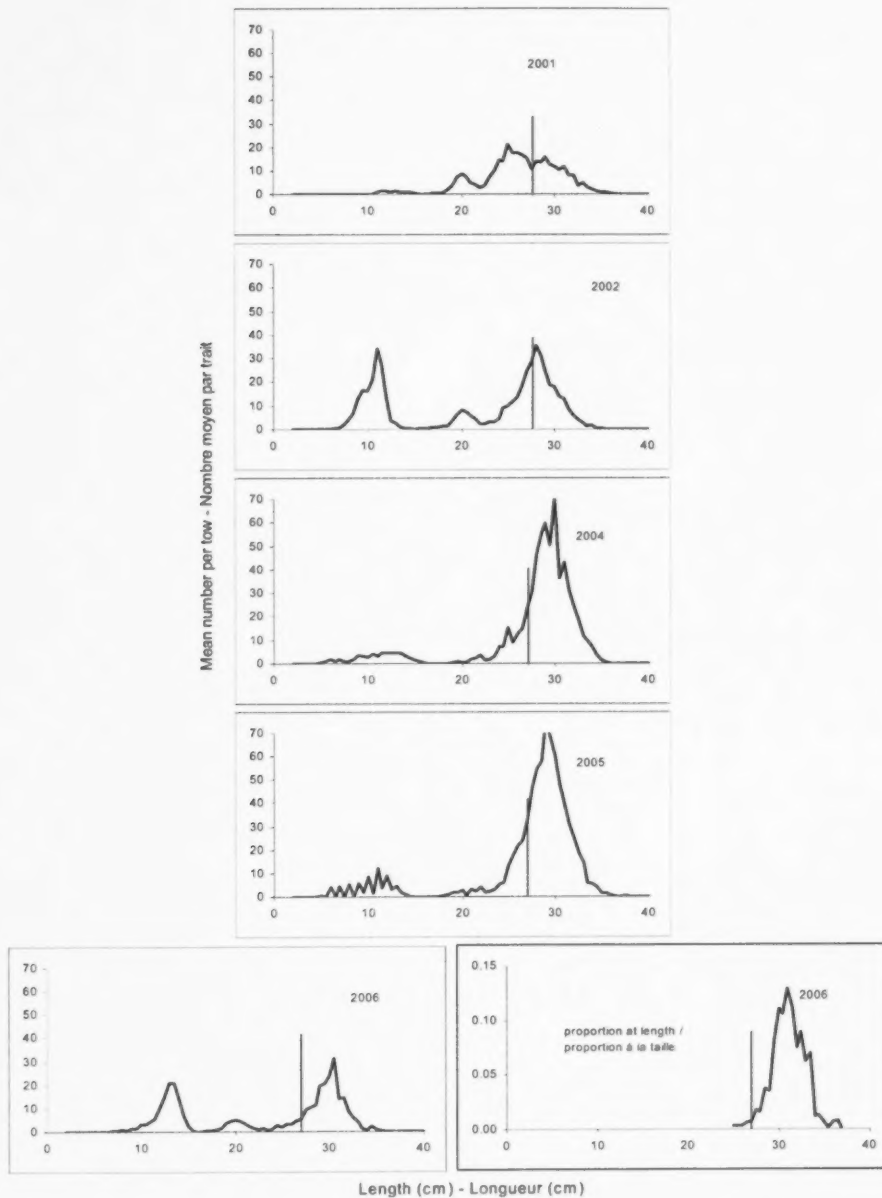


Figure 12. Length frequencies (mean number per tow) for Atlantic herring in the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl surveys from 2001-2002 and 2004-2006. A separate length frequency (scaled to proportion at length) is shown for the catches from 4Vn in 2006. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (27 cm total length).

Figure 12. Distributions de la fréquence des longueurs (nombre moyen par trait) du hareng dans les relevés au chalut de fond du Sud du golfe du Saint-Laurent de 2001 à 2002 et de 2004 à 2006. Pour 2006, il y a une deuxième fréquence de longueurs correspondant aux proportions par tailles des captures dans 4Vn. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (27 cm longueur totale).

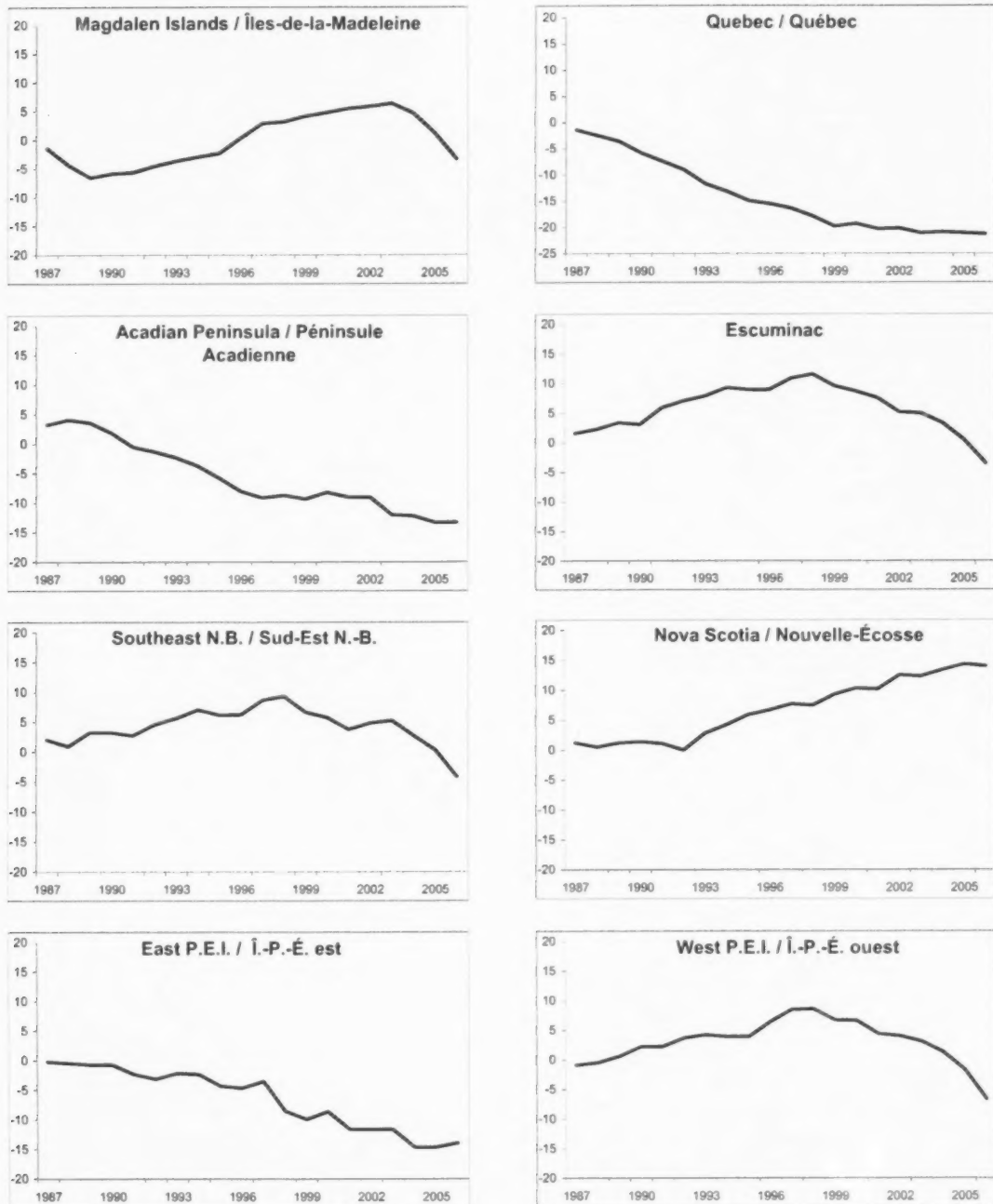


Figure 13. Spring cumulative indices of abundance by area from phone survey.

Figure 13. Indices cummulfatif d'abondance au printemps par région d'après le sondage téléphonique.

Percent - Pourcentage

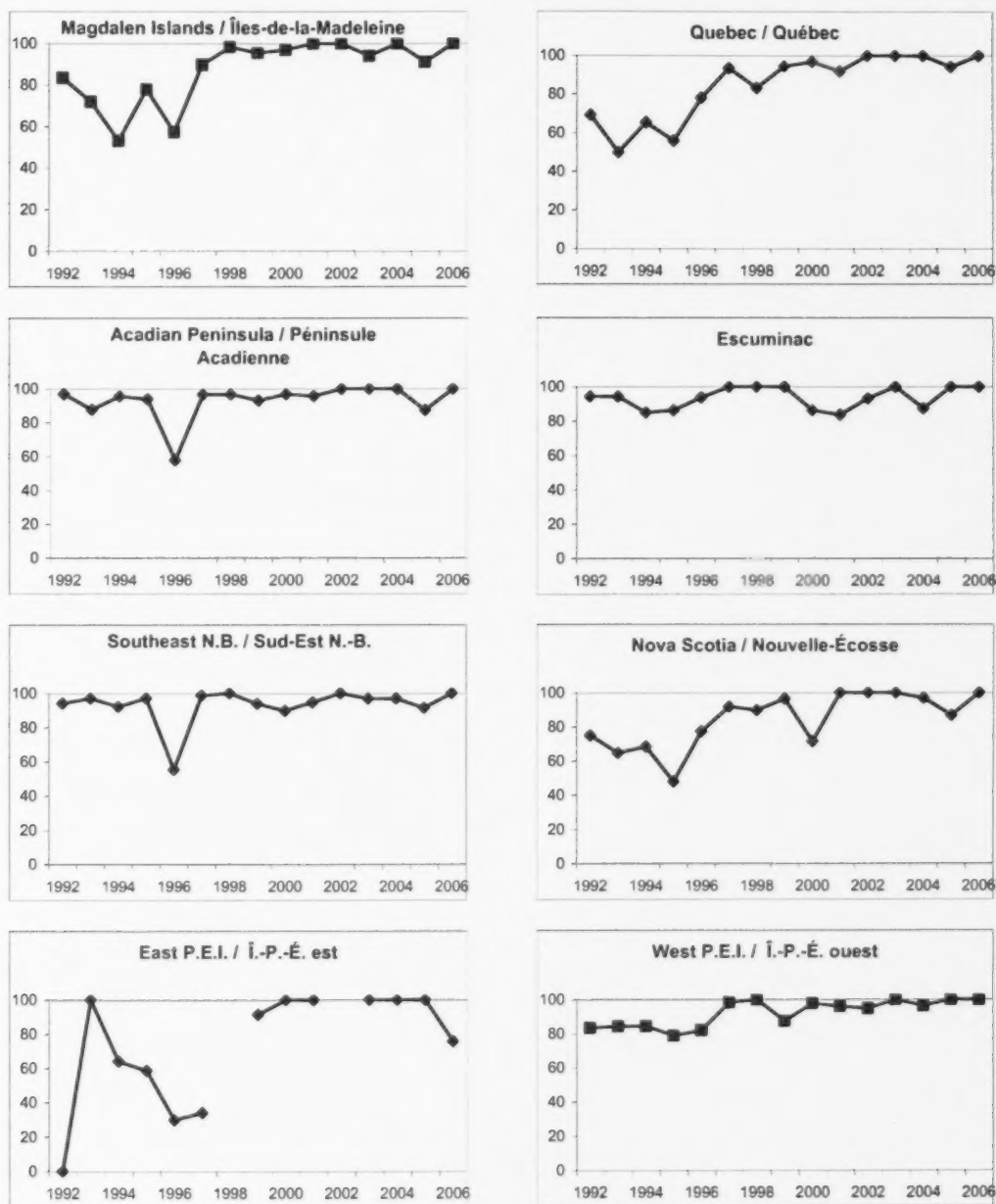


Figure 14. Percent of nets fished that are between 2 ¼ " and 2 ½ " mesh in the 4T spring fishery from phone survey.

Figure 14. Pourcentage des filets de pêche qui ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la pêche du printemps dans 4T, d'après le sondage téléphonique.

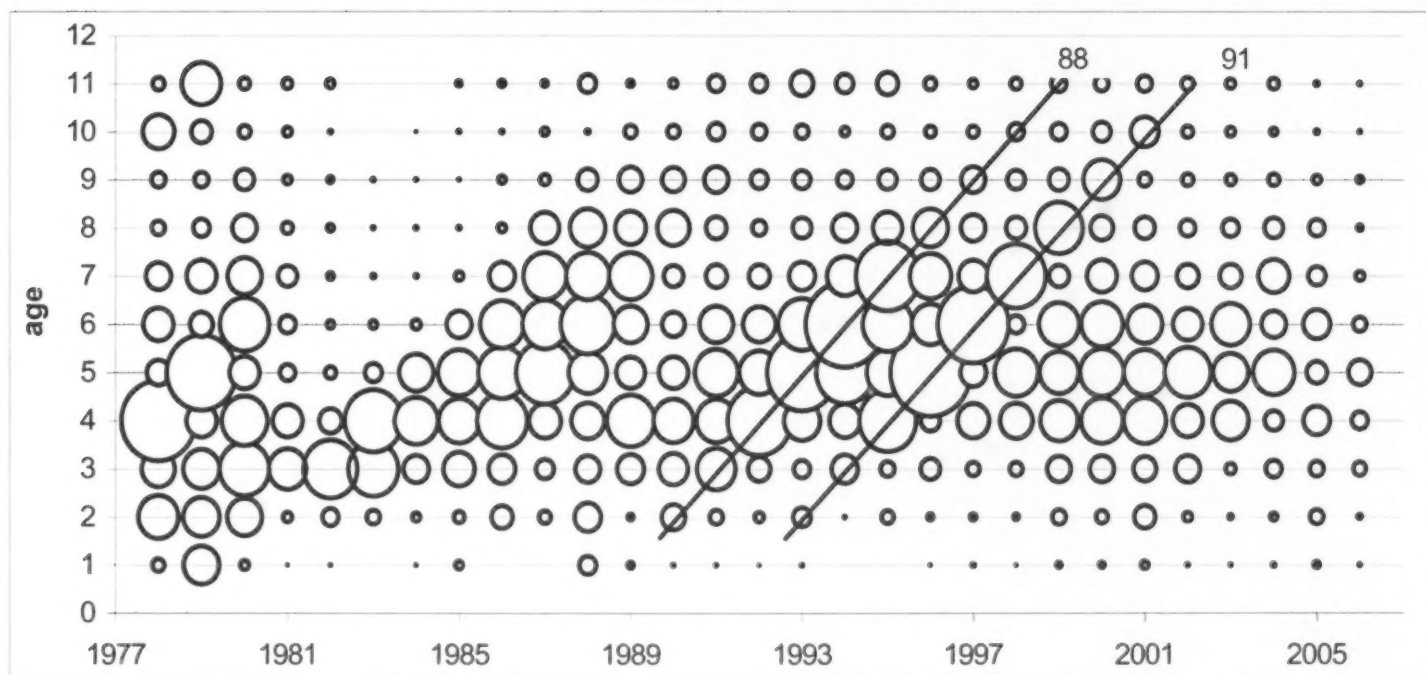


Figure 15. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents numbers-at-age of total catch, line represents strong year-class.

Figure 15. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche, tous les engins. La taille des cercles représente le nombre-à l'âge de la prise total, la ligne indique une forte classe-d'âge.

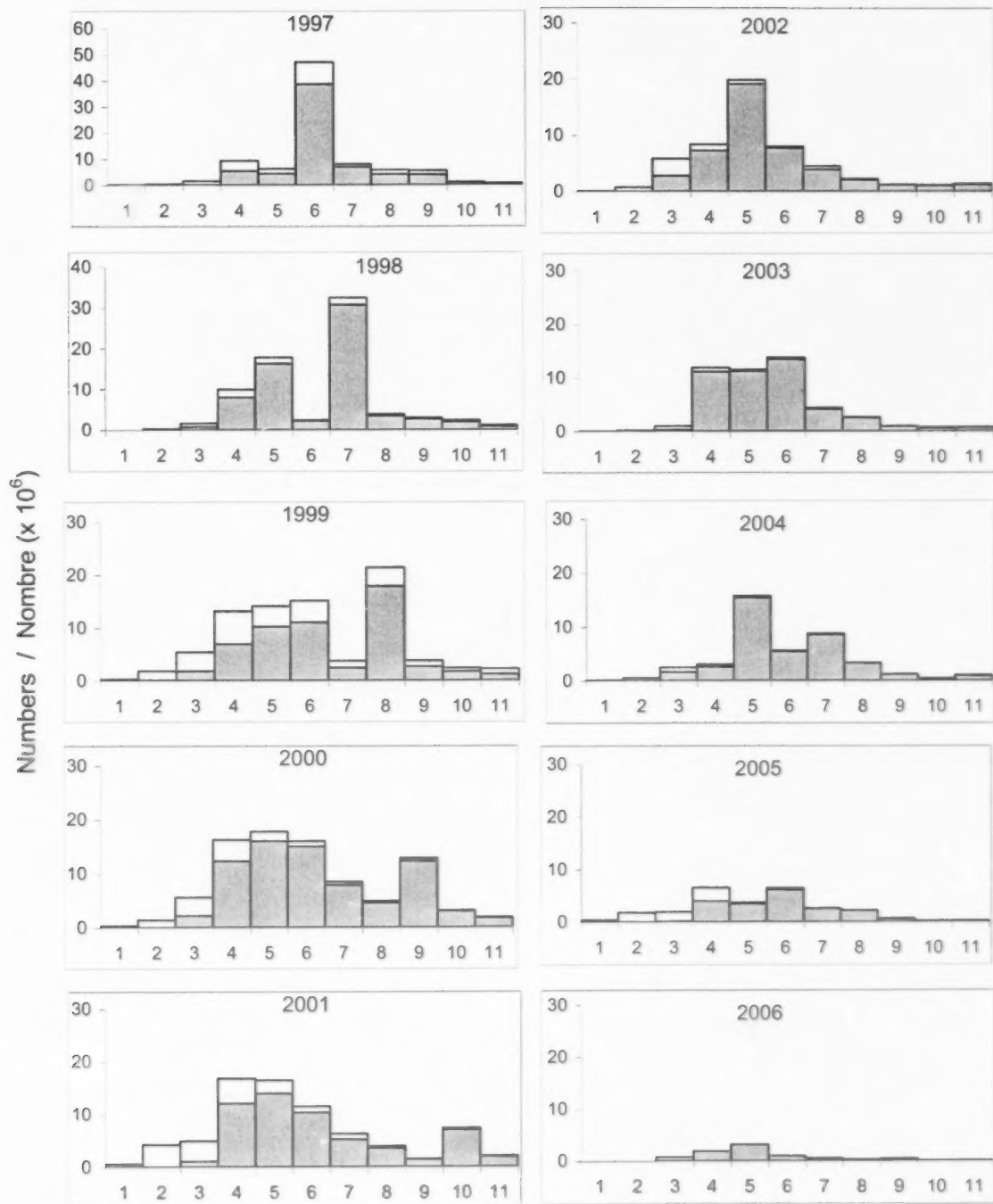


Figure 16. Spring spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 16. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

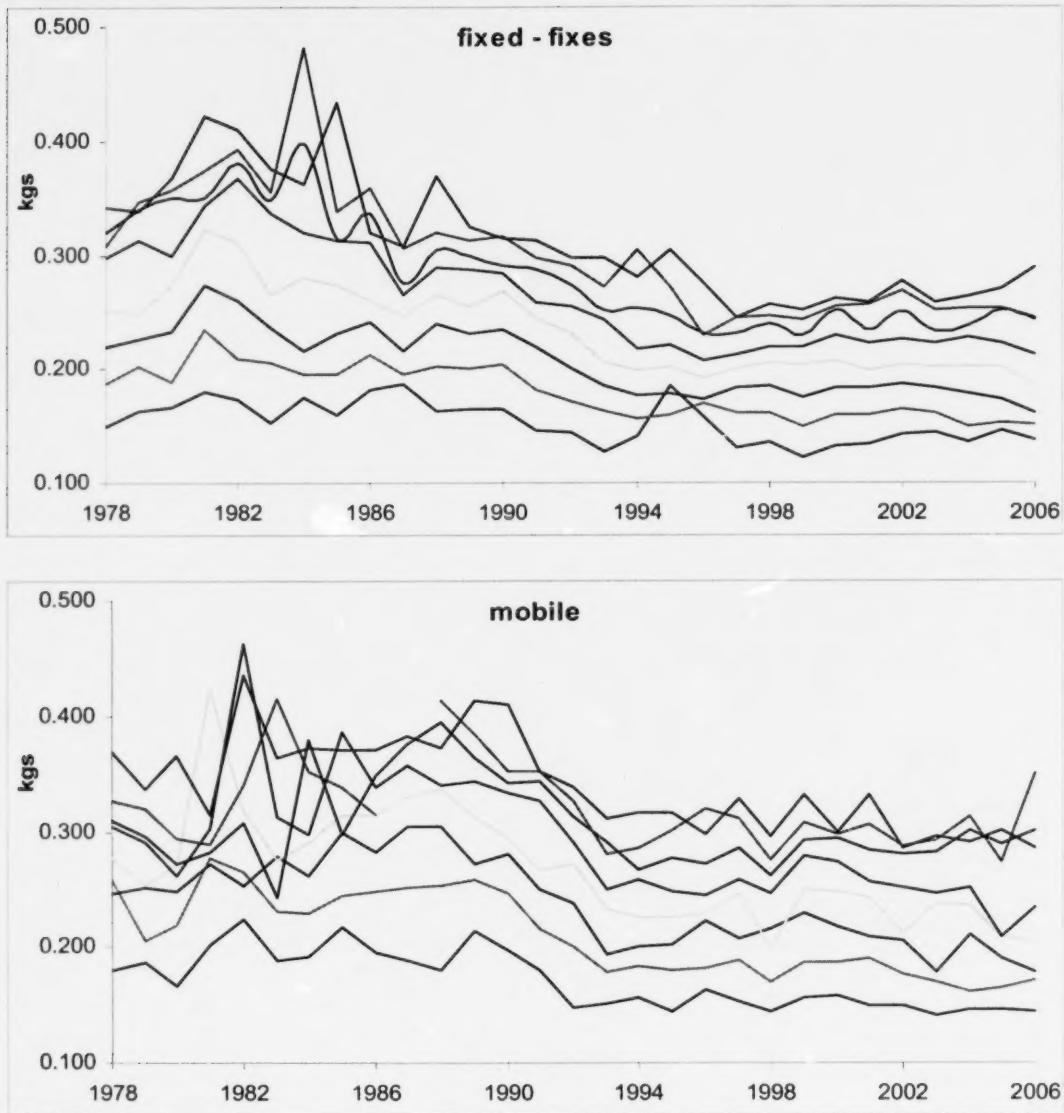


Figure 17. Mean weight-at-age of spring spawners for fixed and mobile gears, ages 3-10.

Figure 17. Poids moyen selon l'âge des géniteurs de printemps pour les engins fixes et mobiles, âges 3 - 10.

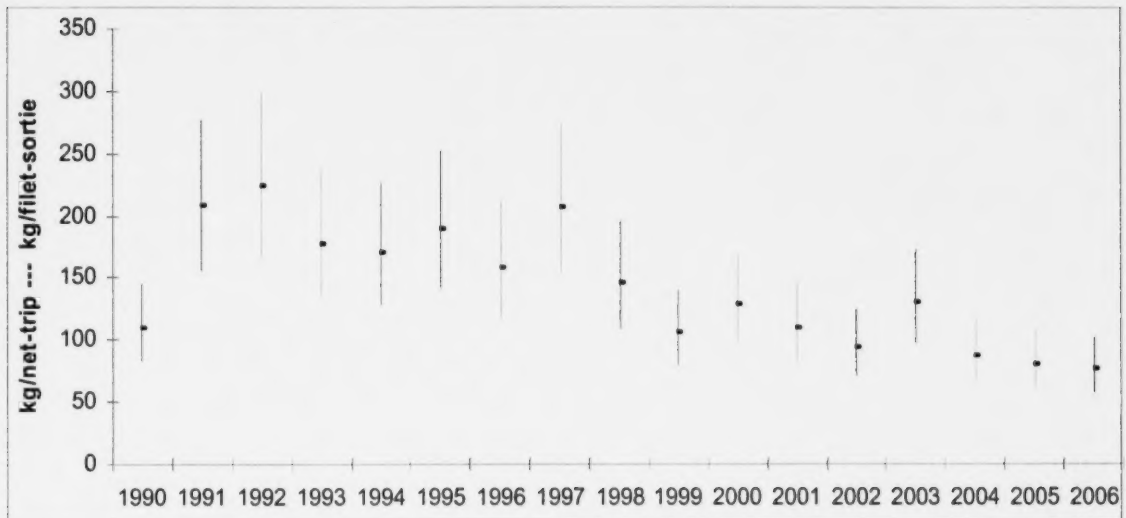


Figure 18. Gillnet catch rates (CPUE) of spring spawner from all areas with fishing activity reported through dockside monitoring in April and May (aggregated by day and area and weighted by the catch for that area). Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.).

Figure 18. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs de printemps de toutes les régions avec débarquements comptabilisés par vérification à quai en avril et mai (pondérés par les prises et regroupés par jour et par région), avec limites de confiance (± 2 erreurs-type).

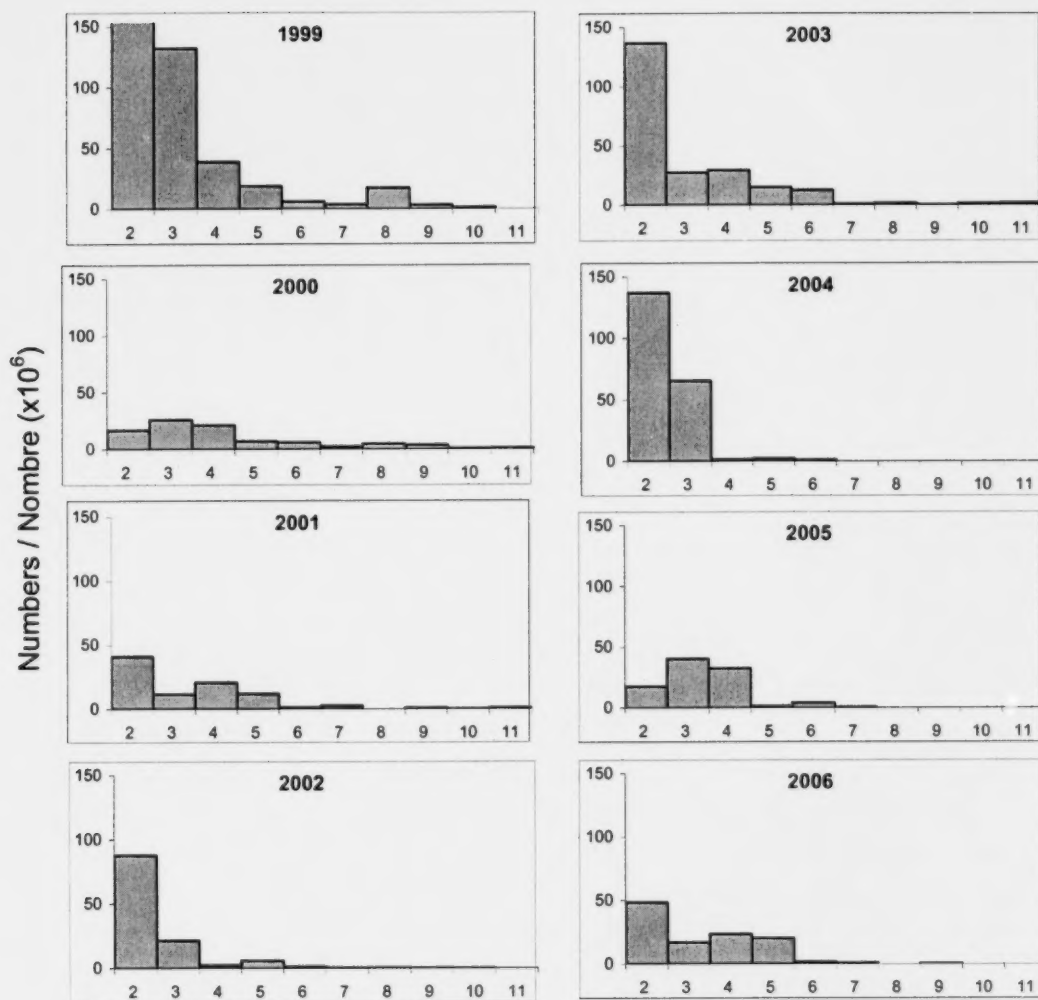


Figure 19. Numbers-at-age of the spring spawner component for same stratum covered in the Chaleurs-Miscou area during the acoustic survey.

Figure 19. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps, selon le relevé acoustique, pour les mêmes strates de la zone Chaleurs-Miscou.

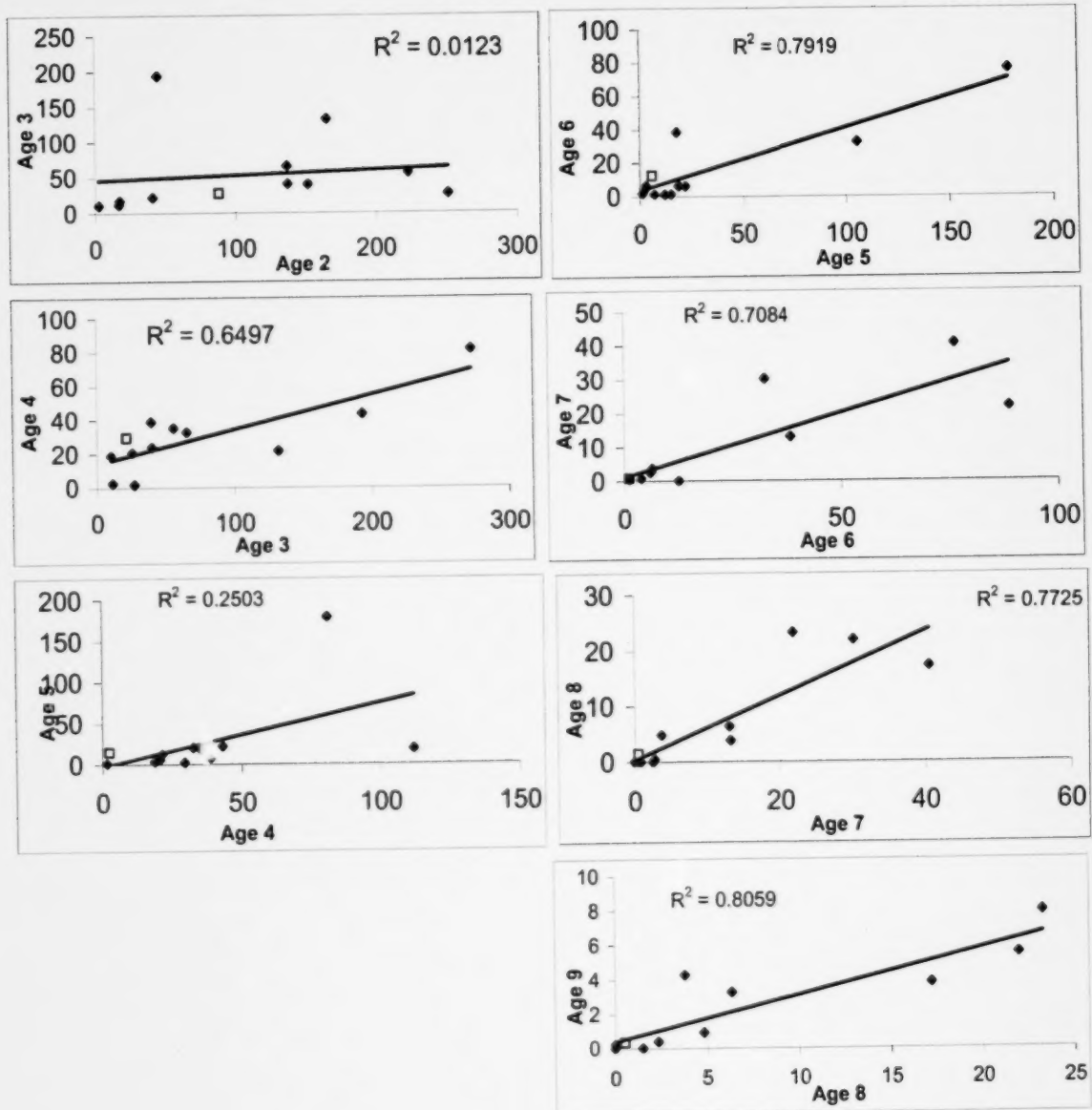


Figure 20. Spring spawner regression of age-class abundance (numbers $\times 10^5$) from one year to the next. Data from Chaleurs acoustic survey same stratum surveyed since 1994.

Figure 20. Régession de l'abondance des classes-d'âge (nombres $\times 10^5$) d'une année à l'autre pour les géniteurs de printemps. Les données proviennent des strates du relevé acoustique de la région Chaleurs visitées depuis 1994.

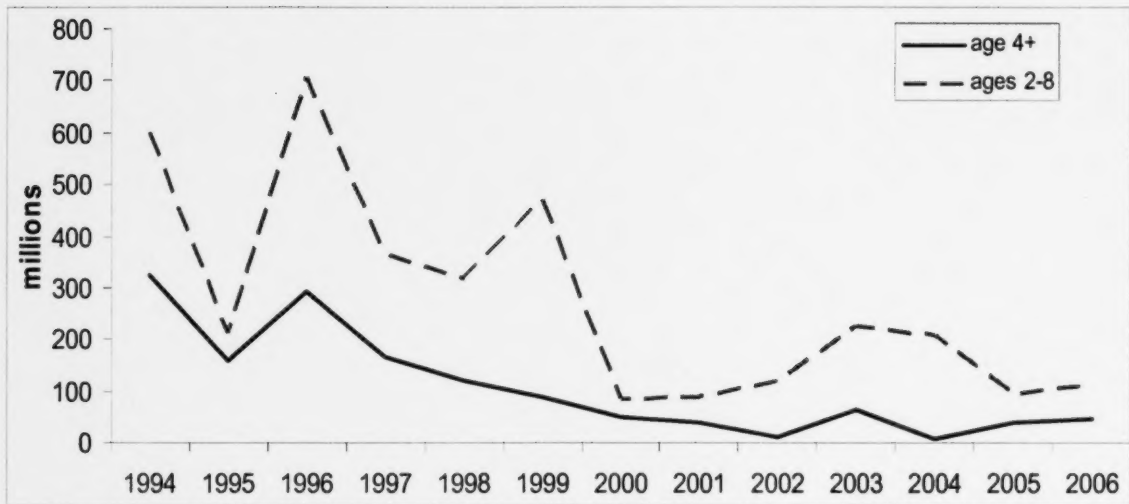


Figure 21. Acoustic survey index of spring spawner component from strata consistently surveyed in each year since 1994 (millions of fish).

Figure 21. Indice des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (millions de poissons).

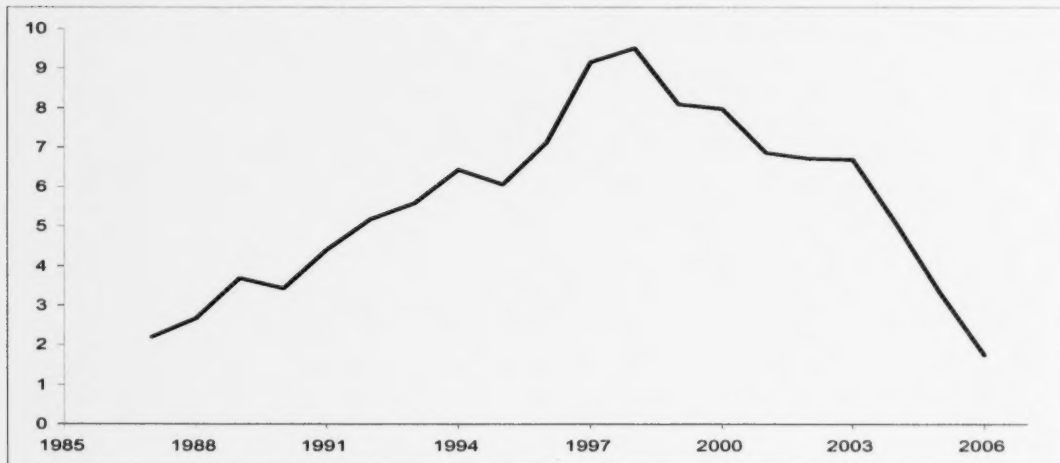


Figure 22. Spring index of abundance from phone opinion survey for all areas combined weighted by the catch in each area. A positive slope indicates opinions of increasing abundance and a negative slope the contrary.

Figure 22. Indice d'abondance au printemps d'après le sondage téléphonique d'opinions avec toutes les régions combinées pondéré par les prises dans chaque région. Une pente positive indique des opinions d'abondance croissante et une pente négative le contraire.

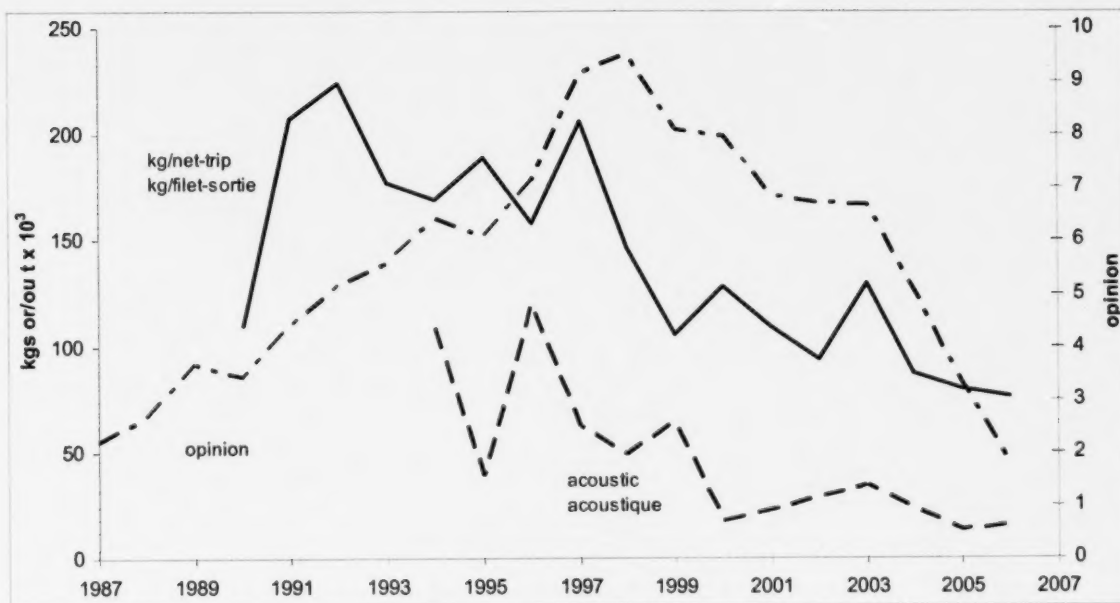


Figure 23. Gillnet catch rates (CPUE kg/net-day), acoustic survey index (thousand of tones) and telephone survey opinion index (abundance in year y vs year y-1) of the spring spawner component.

Figure 23. Taux de capture des filets maillants (PUE kg/filet-sortie), indice du relevé acoustique (milliers de tonnes) et l'indice d'opinion du sondage téléphonique (abondance de l'année y vs année y-1) de la composante des géniteurs de printemps.

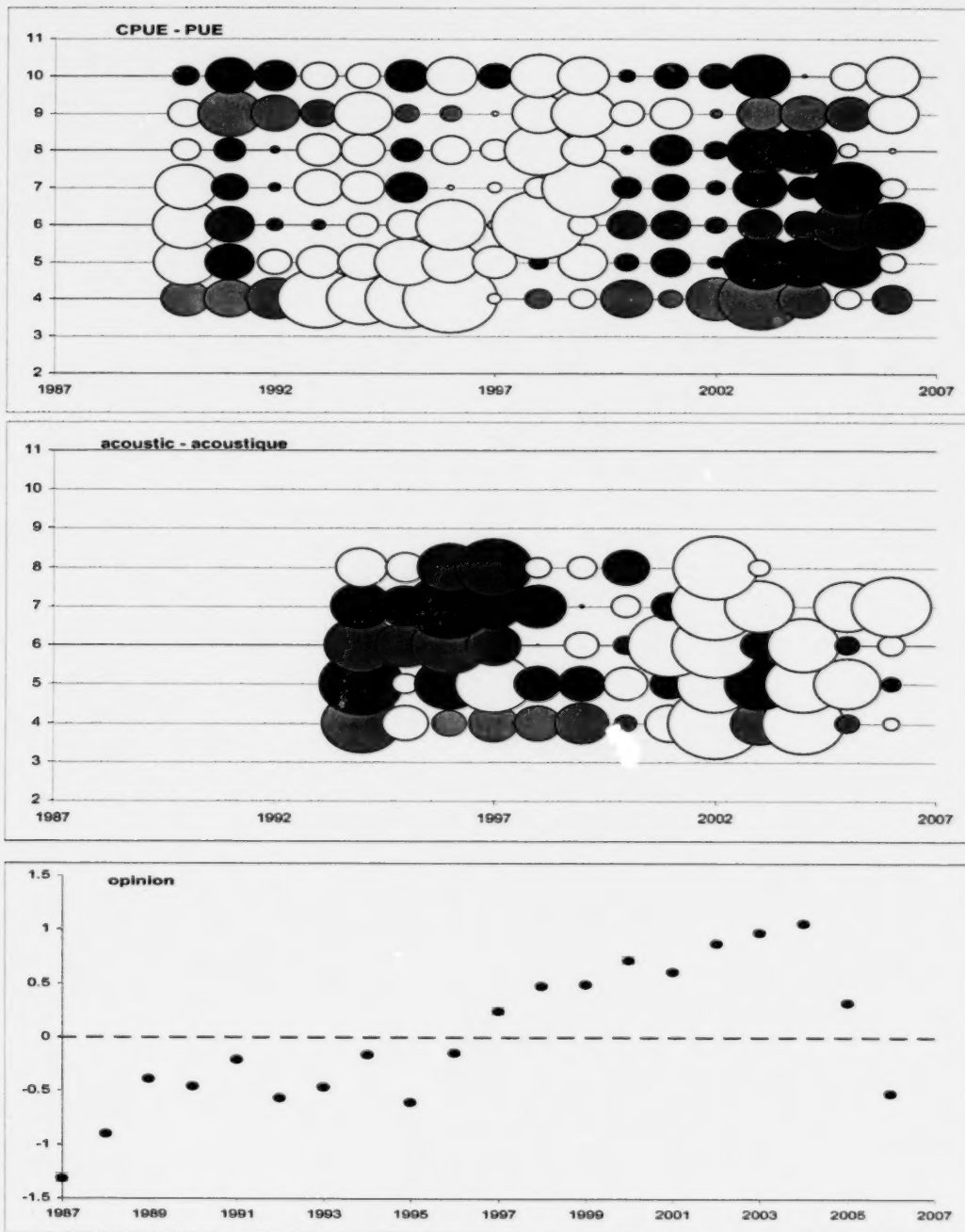


Figure 24. Residuals for the ADAPT calibration of the spring spawner SPA using the age disaggregated gillnet CPUE and acoustic survey indices, plus the opinion aggregated biomass index. Circles indicate relative residual size, black + white -

Figure 24. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs de printemps avec l'indice par âge des PUE et du relevé acoustique, ainsi que l'indice global d'opinion. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

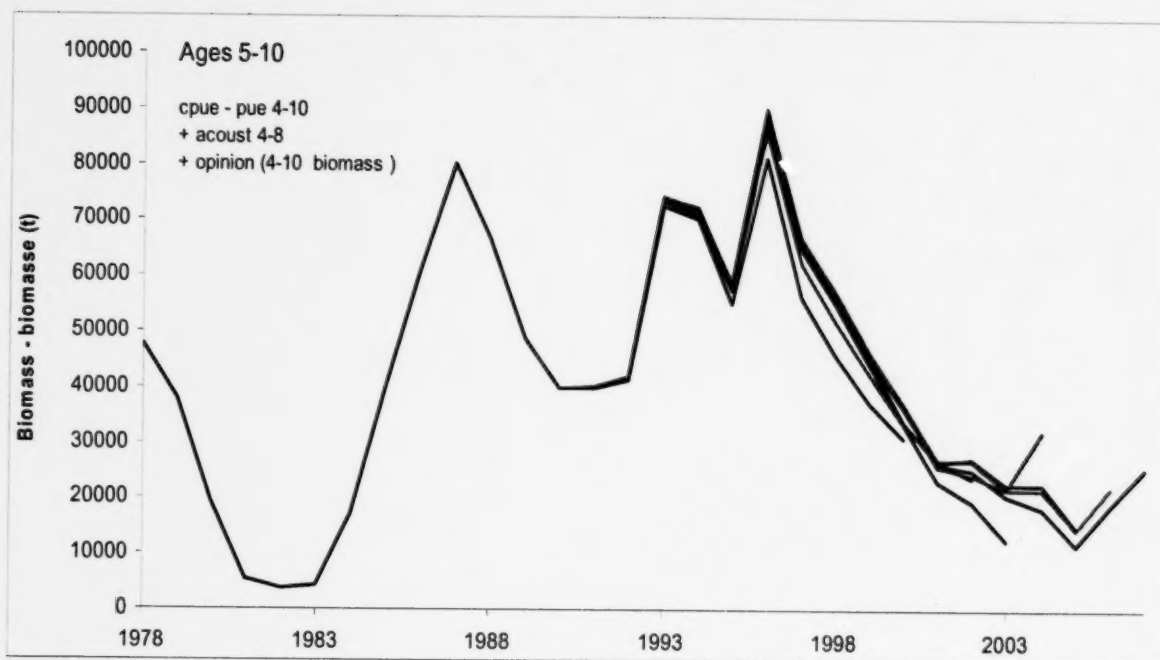


Figure 25. Retrospective patterns (ages 5 – 10) in the spring spawner ADAPT-SPA using the age disaggregated gillnet CPUE and acoustic survey indices, plus the opinion aggregated biomass index.

Figure 25. Tendances rétrospectives (âges 5 – 10) dans ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec l'indice par âge des PUE et du relevé acoustique, ainsi que l'indice global d'opinion.

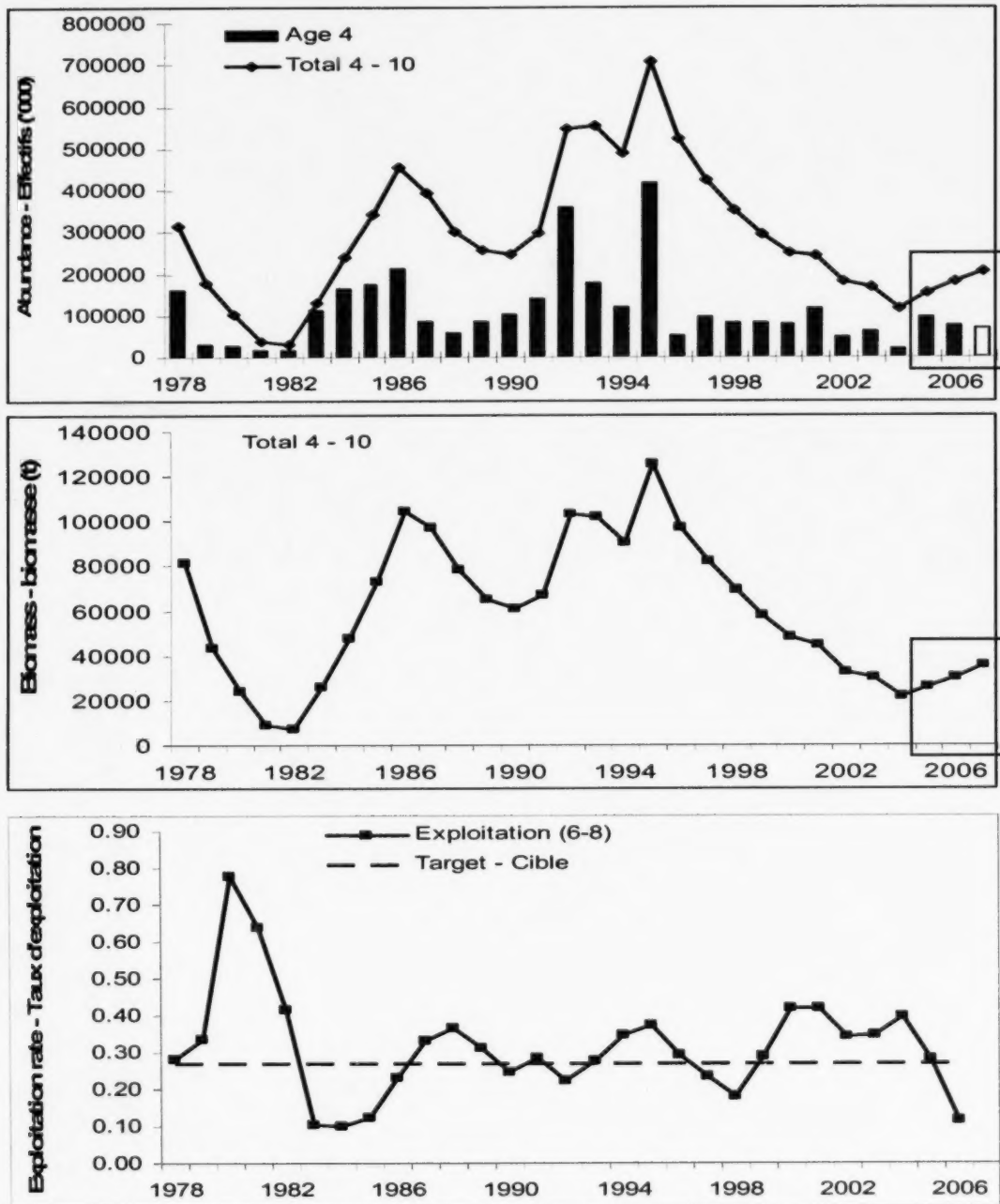


Figure 26. Spring population numbers (4-10) and recruitment at age 4 (top, 2007 geometric mean 1996-2006), age 4-10 biomass (center) and exploitation rate (ages 6-8) (bottom), from the ADAPT calibration. Boxes indicate uncertainty of the estimates.

Figure 26. Effectifs de la population du printemps (4-10) et recrutement à quatre ans (haut, 2007 moyenne géométrique 1996-2006), biomasse 4-10 (centre) et taux d'exploitation (âges 6-8) (bas), par étalonnage ADAPT. Les boîtes sont indicatives de l'incertitude des estimés.

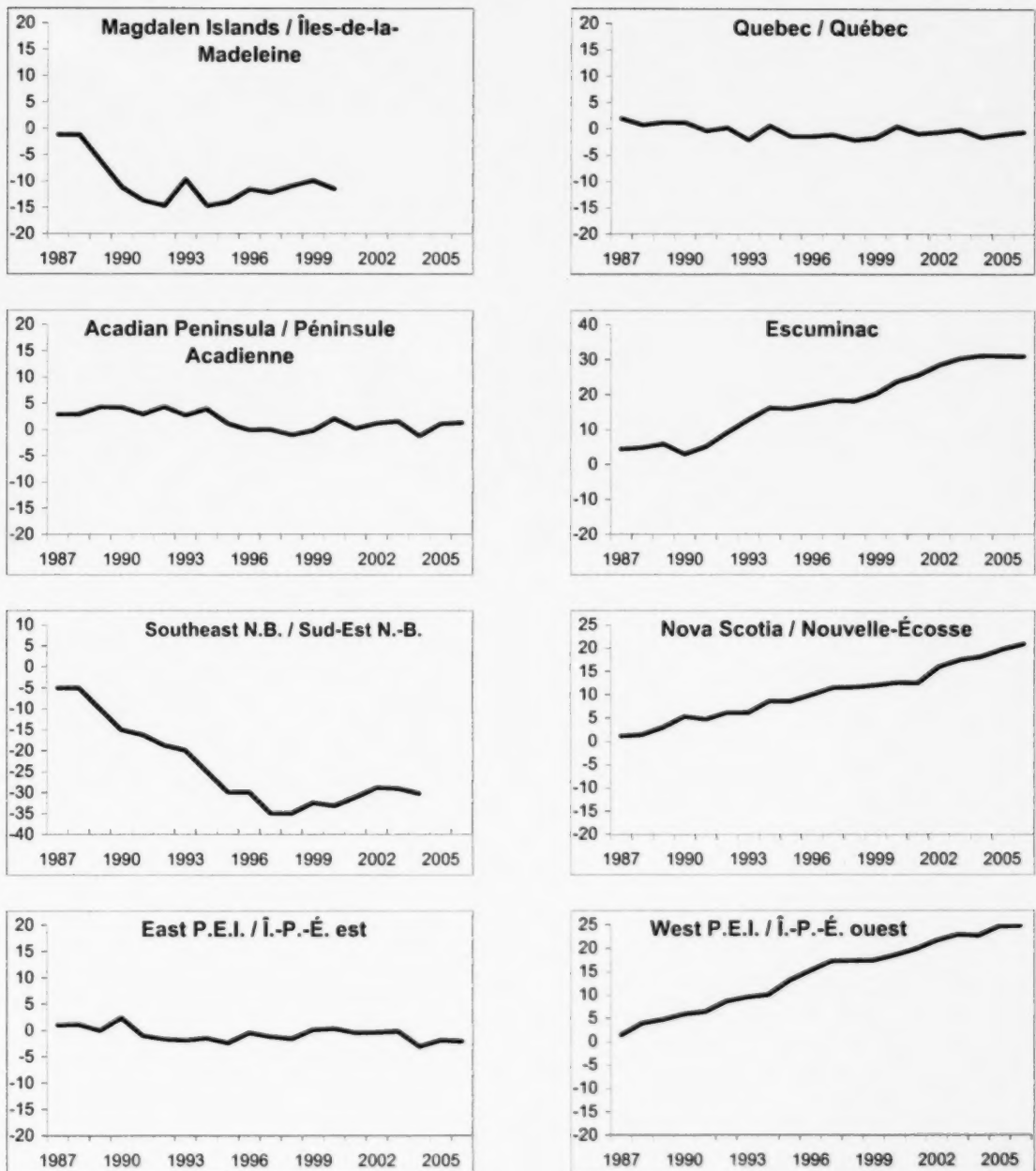


Figure 27. Fall cumulative indices of abundance by area from phone survey.

Figure 27. Indices cumulatifs d'abondance par région à l'automne d'après le sondage téléphonique.

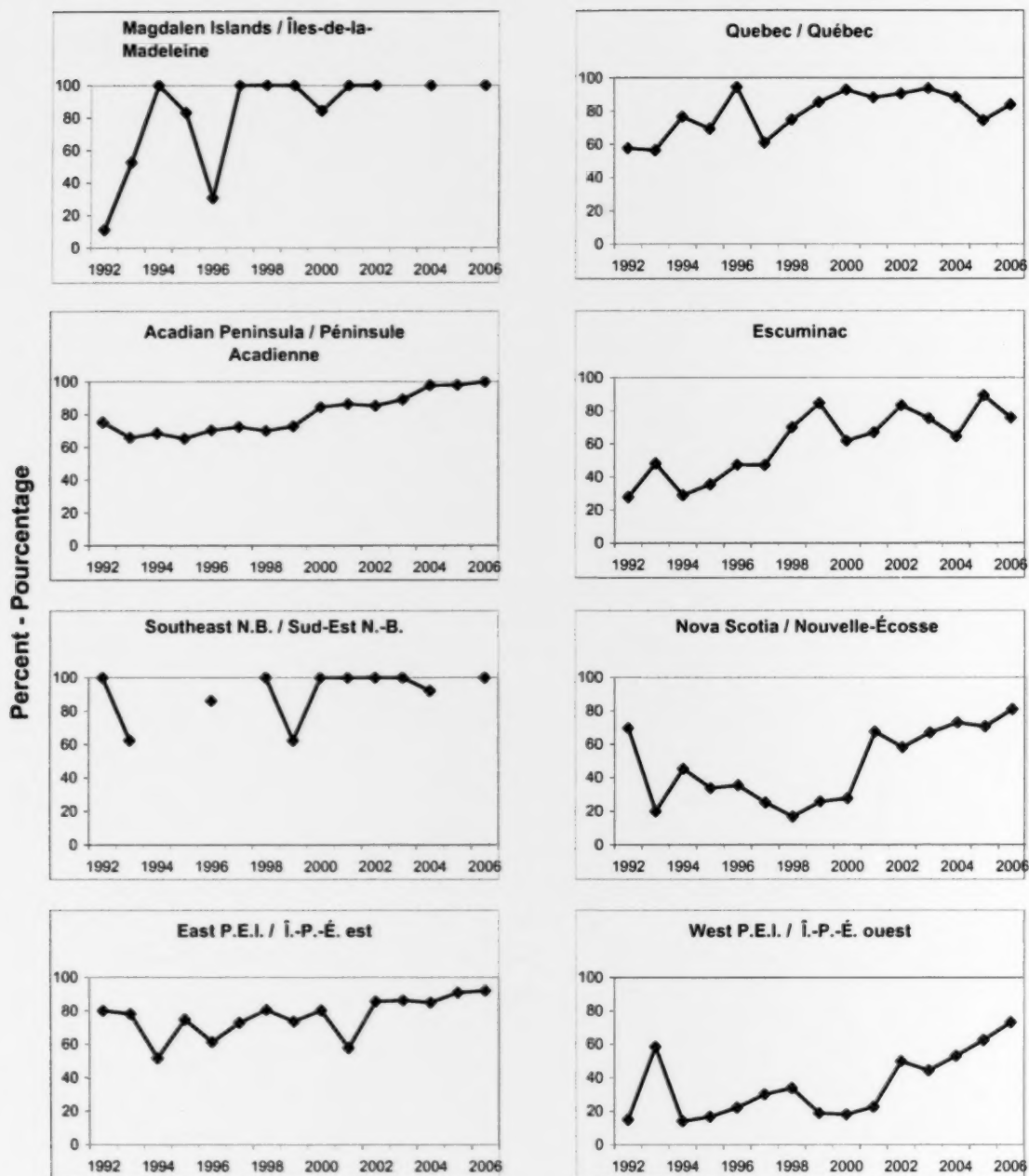


Figure 28. Percent of nets with 2 5/8 " mesh used in the 4T fall fishery, from phone survey.

Figure 28. Pourcentage des filets utilisés ayant un maillage de 2 5/8 pouces pour la pêche d'automne de 4T, d'après le sondage téléphonique.

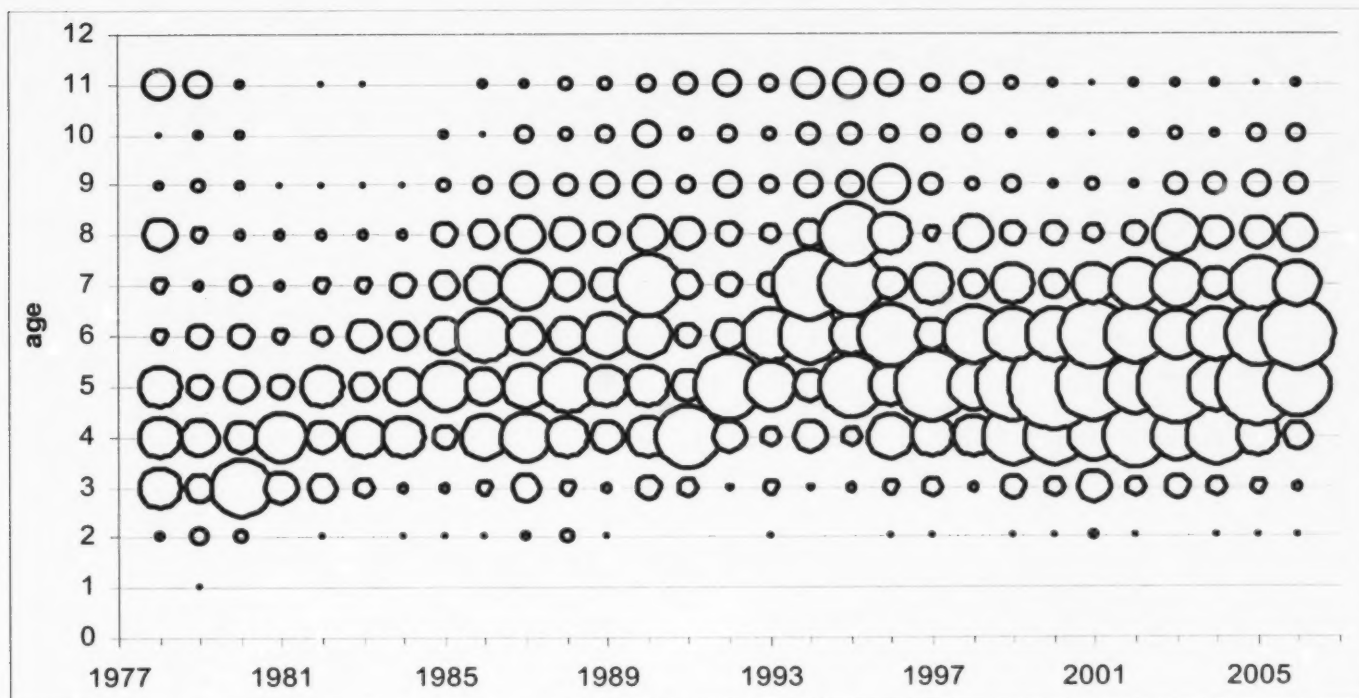


Figure 29. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Bubble represents number-at-age of total catch.
 Figure 29. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les cercles
 représentent le nombre-à-l'âge de la prise totale.

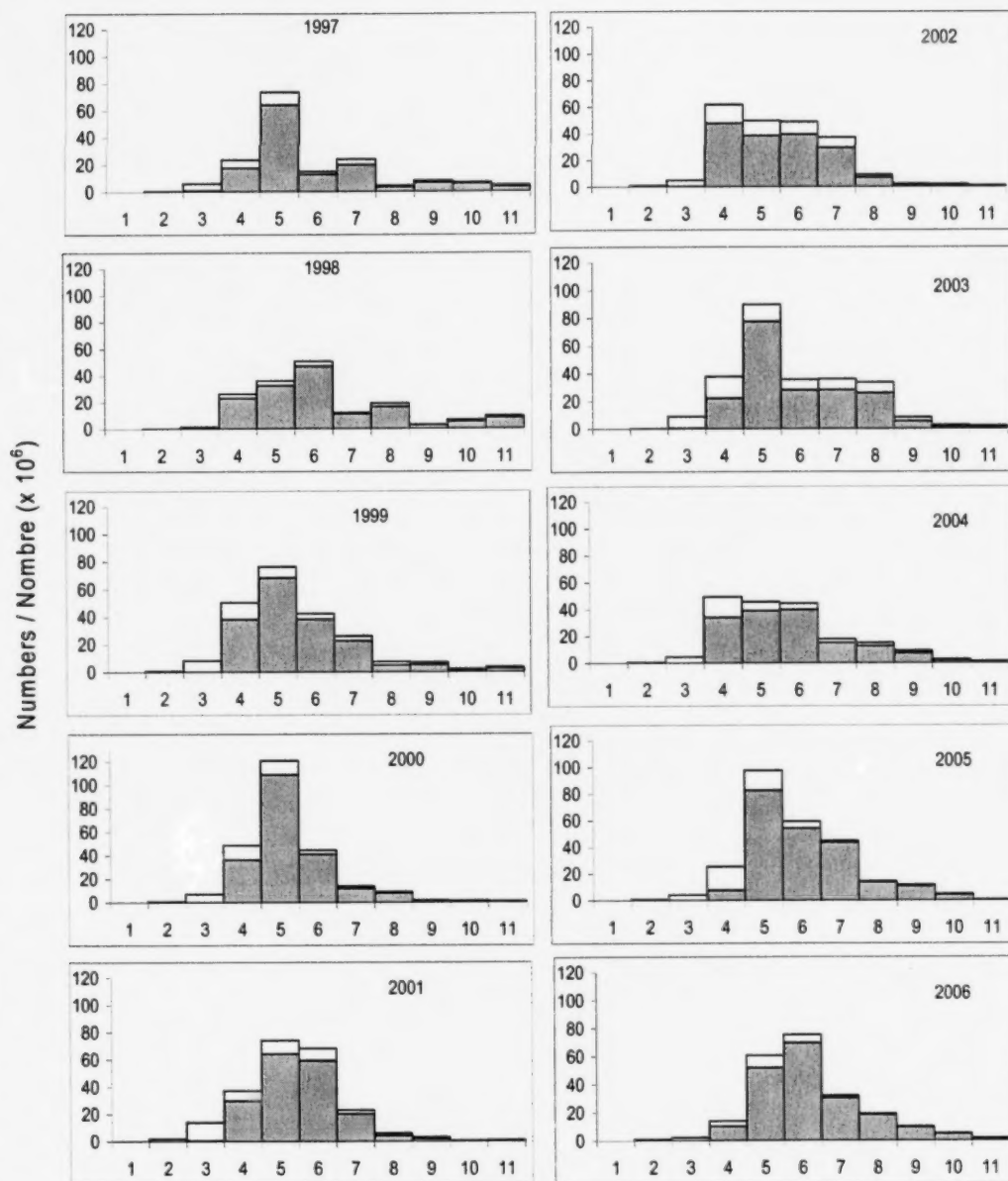


Figure 30. Fall spawner component catch-at-age from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 30. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins combinés. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

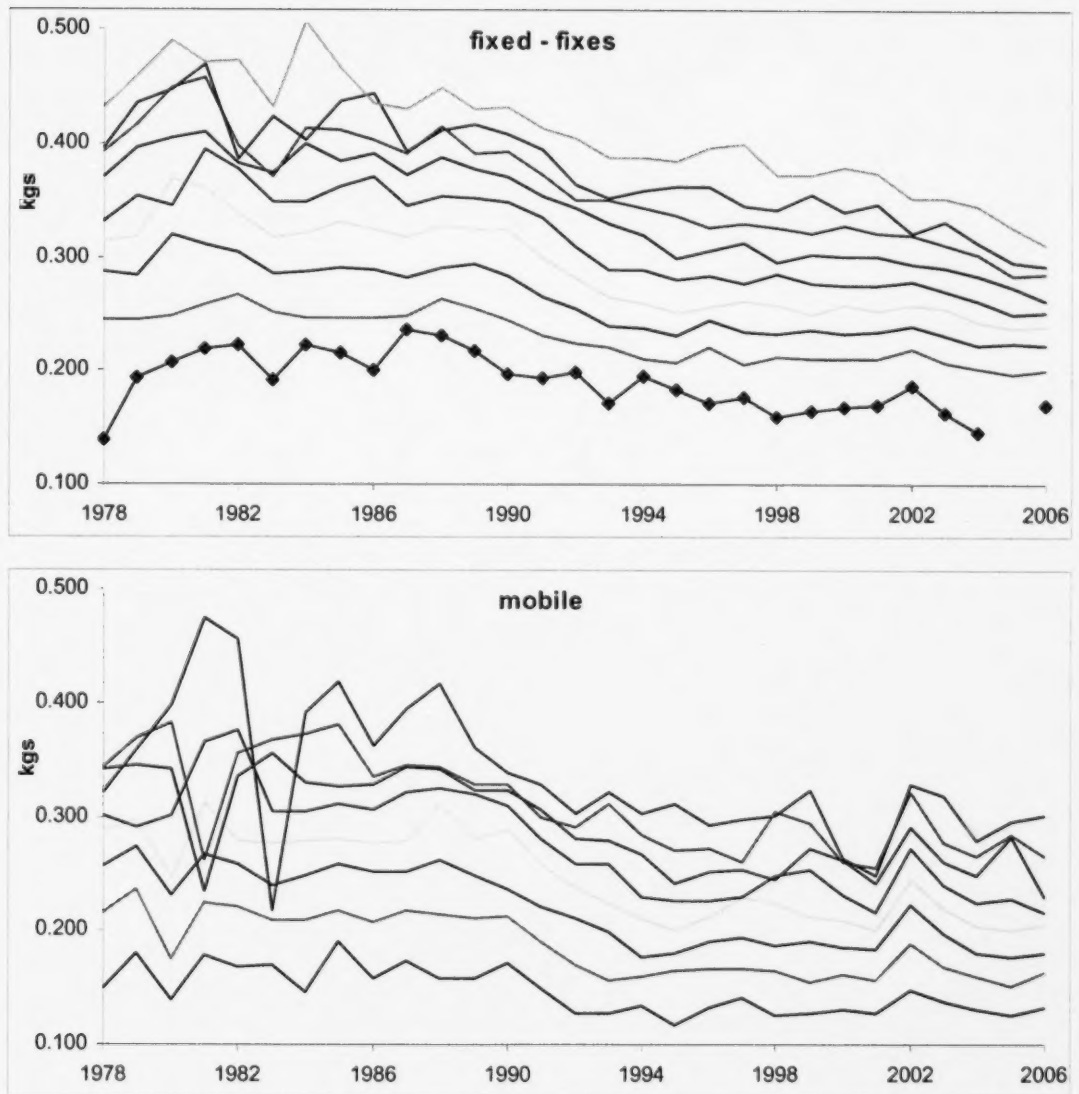


Figure 31. Mean weight-at-age of fall spawners for fixed and mobile gears, ages 3 – 10.
 Figure 31. Poids moyens selon l'âge des géniteurs d'automne pour les engins fixes et mobiles, âges 3 – 10.

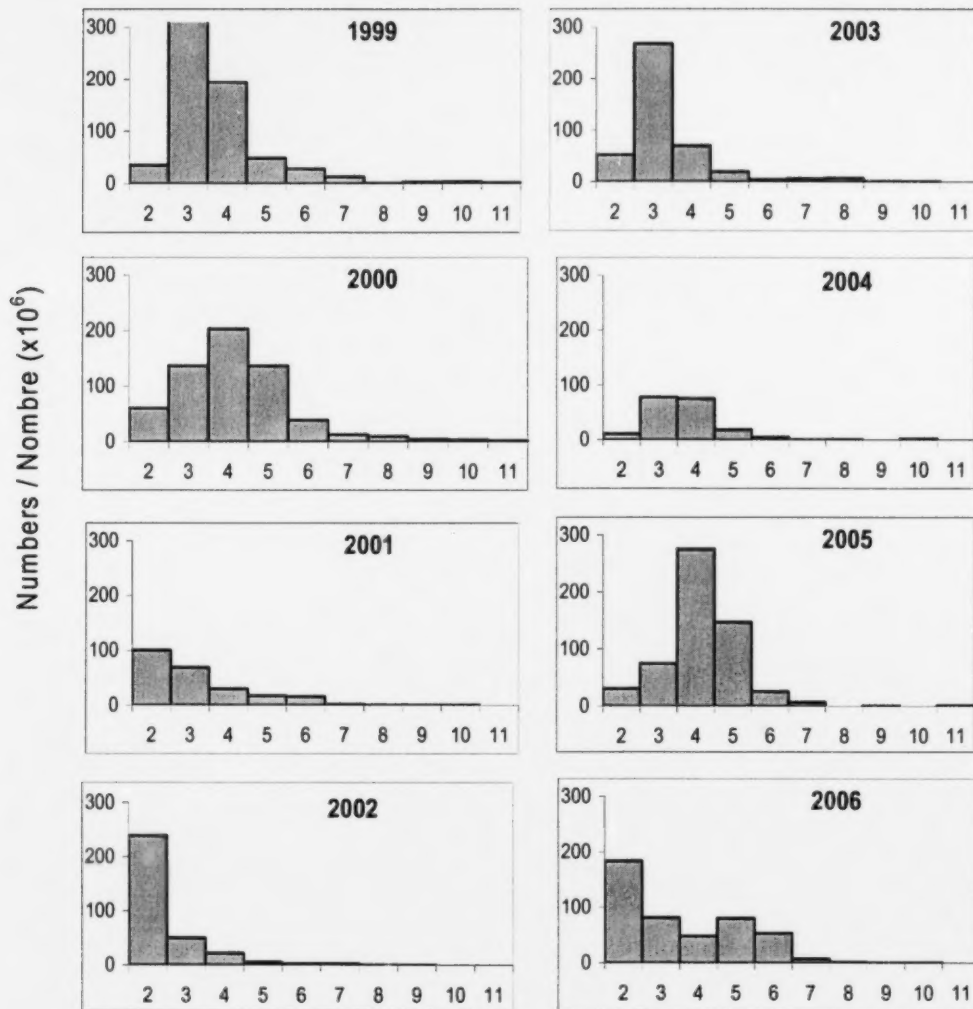


Figure 32. Fall spawner component numbers-at-age from acoustic survey Chaleurs-Miscou area, for same stratum consistently surveyed since 1994.

Figure 32. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé acoustique pour la zone Chaleurs-Miscou, incluant les strates faisant l'objet d'un relevé continu depuis 1994.

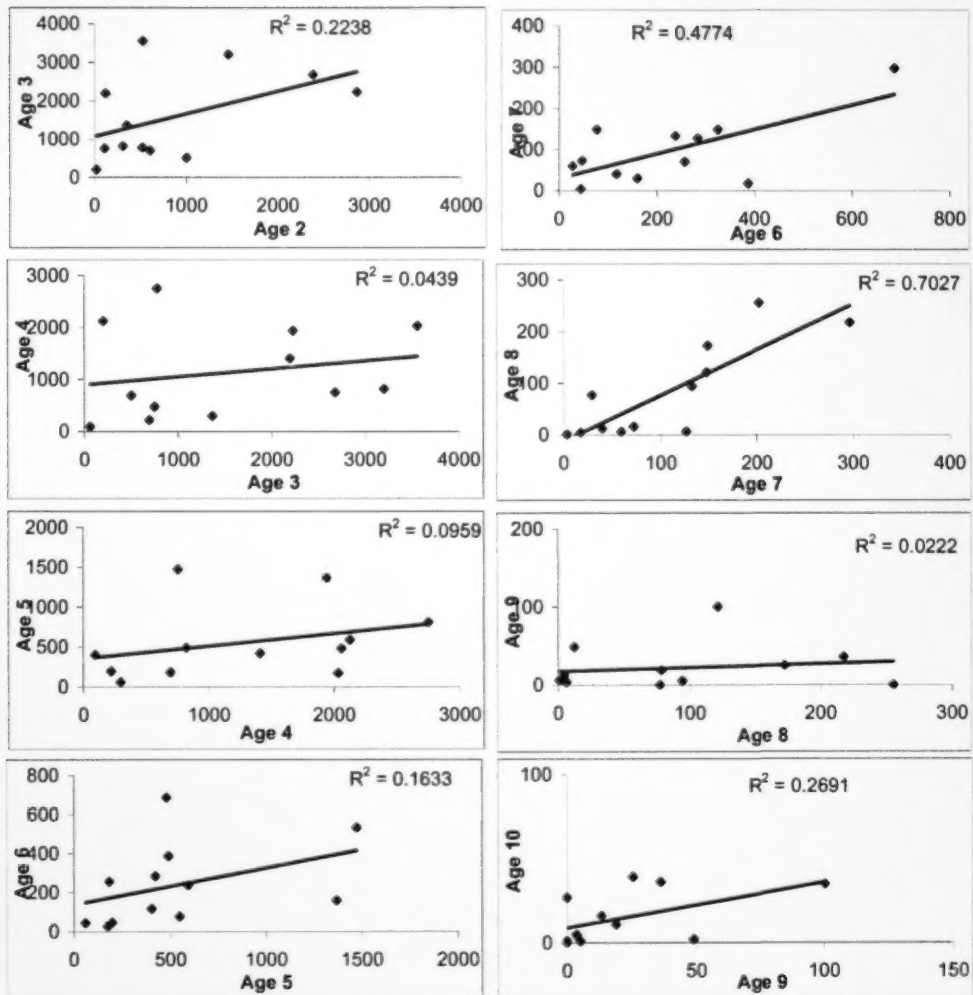


Figure 33. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from acoustic survey Chaleurs-Miscou same stratum surveyed since 1994 in numbers ($\times 10^5$).

Figure 33. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du relevé acoustique pour les strates de Chaleurs-Miscou visitées depuis 1994 et sont en nombres ($\times 10^5$).

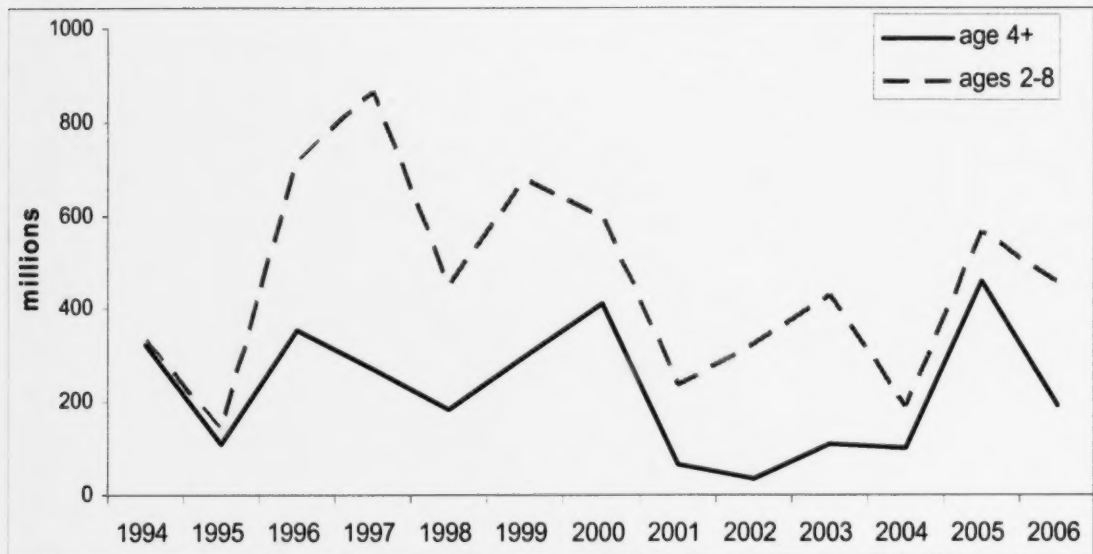


Figure 34. Acoustic survey index of fall spawner component. Data from Chaleurs-Miscou stratum consistently surveyed each year.

Figure 34. Indice des géniteurs d'automne dans le relevé acoustique. Les données proviennent des strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année.

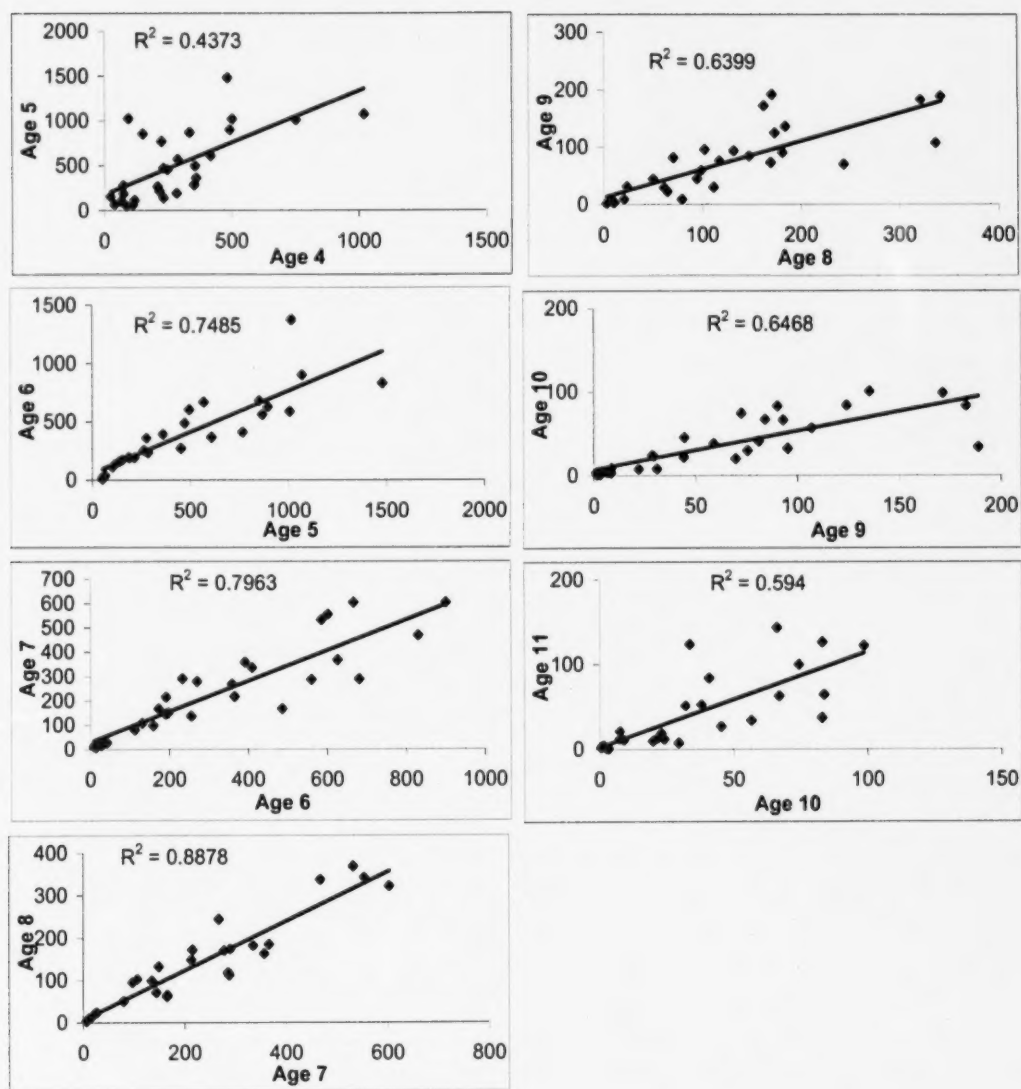


Figure 35. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from gillnet catch rates CPUE as numbers of herring ($\times 10^5$).

Figure 35. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne, avec retard d'un an. Les données proviennent du taux de capture PUE des filets maillants en nombre ($\times 10^5$).

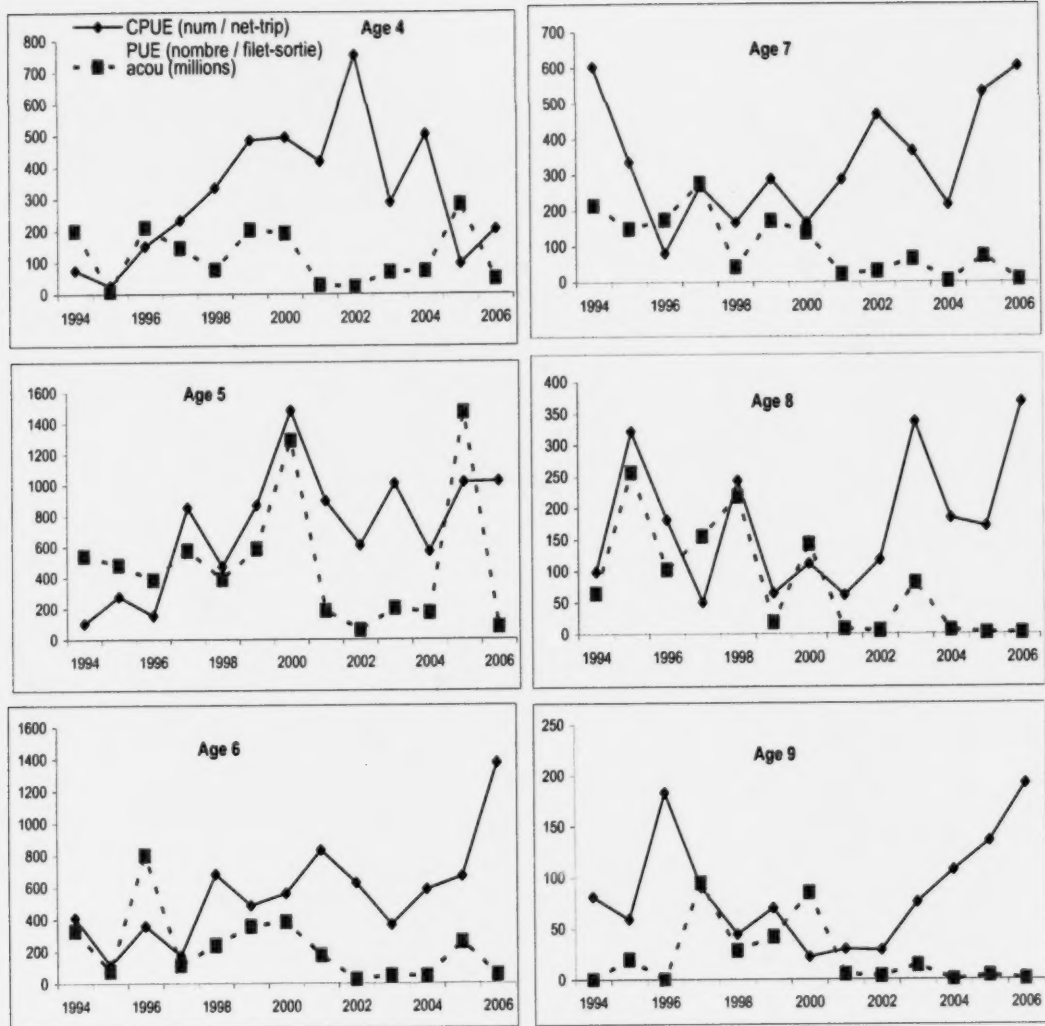


Figure 36. Comparison of fall gillnet CPUE index with acoustic survey index.

Figure 36. Comparaison des PUE des filets maillants d'automne avec l'indice acoustique.

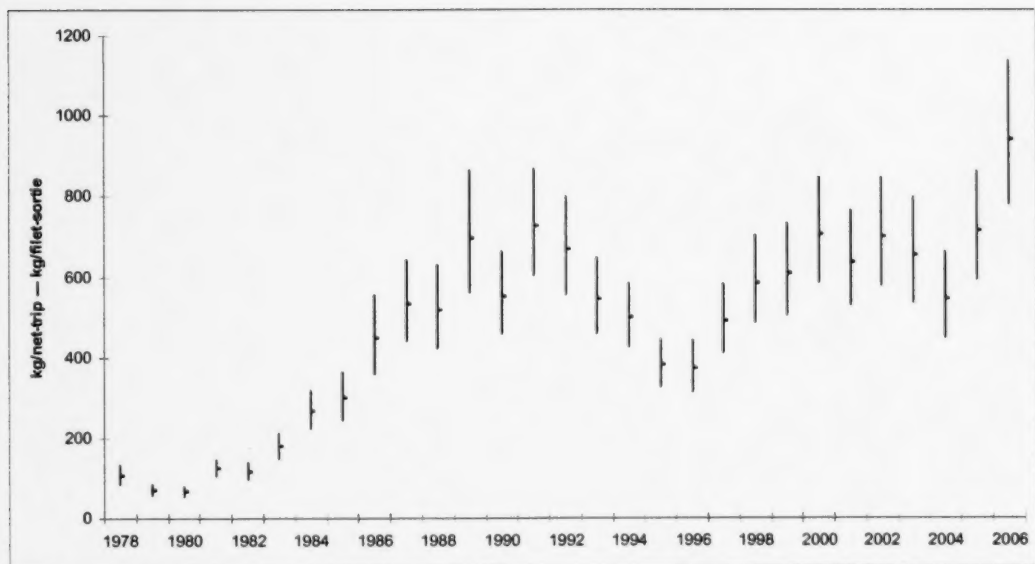


Figure 37. Fall spawner gillnet catch rates (CPUE) for 4T herring. Error bars represent confidence limits (± 2 S.E.).

Figure 37. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs d'automne, avec limites de confiance (± 2 erreurs-type).

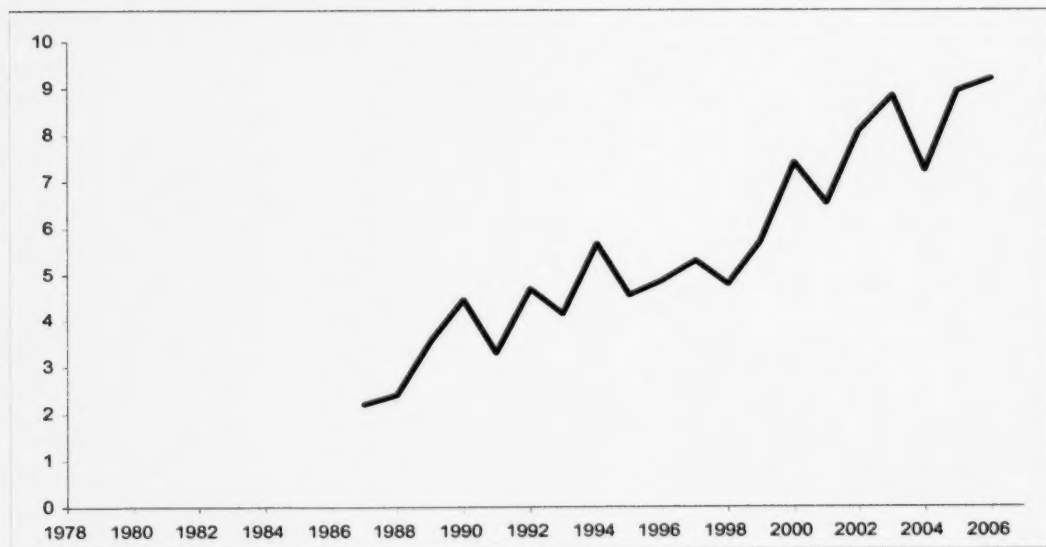


Figure 38. Fall index of abundance from phone opinion survey for all areas combined weighted by the catch in each area. A positive slope indicates opinions of increasing abundance and a negative slope the contrary.

Figure 38. Indice d'abondance à l'automne d'après le sondage téléphonique d'opinions pour toutes les régions combinées pondéré par les prises dans chaque région. Une pente positive indique des opinions d'abondance croissante et une pente négative le contraire.

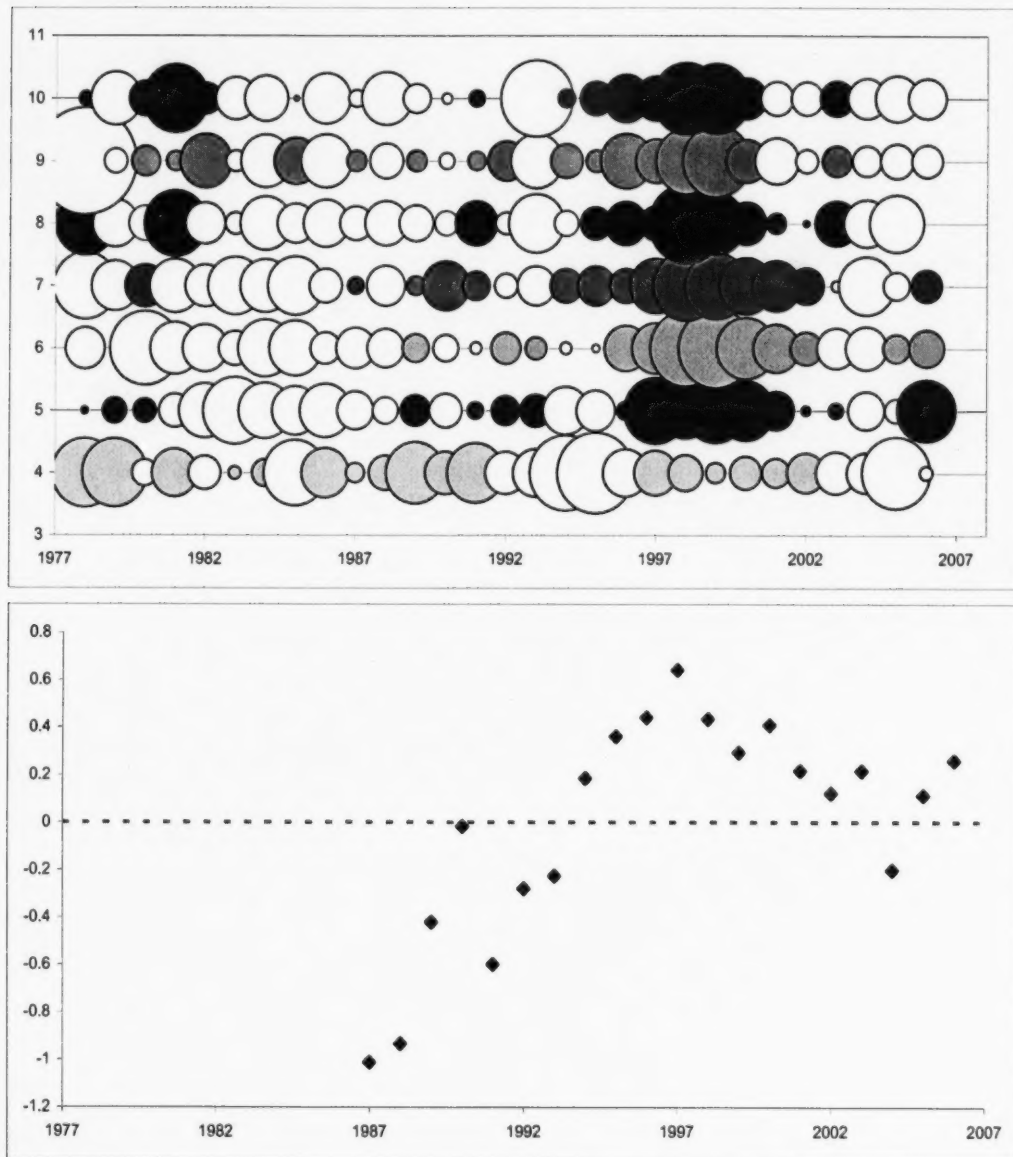


Figure 39. Residuals for the ADAPT calibration of the fall spawner SPA using the age disaggregated gillnet CPUE index plus the opinion aggregated biomass index. Circles indicate relative residual size, black + white -

Figure 39. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs d'automne avec l'indice par âge des PUE ainsi que l'indice global d'opinion du sondage téléphonique. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus, noir + blanc -

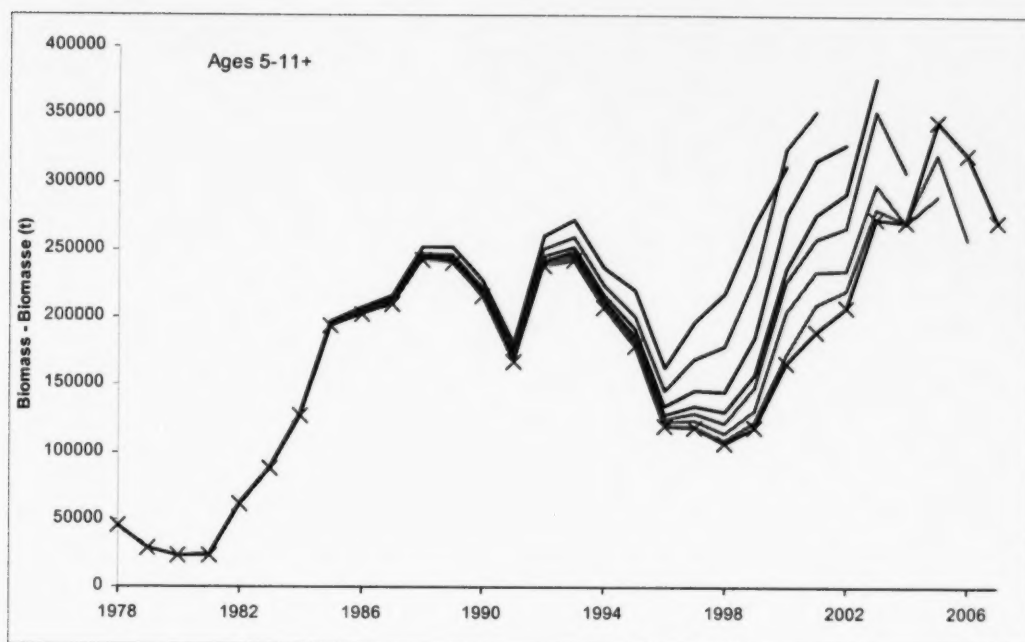


Figure 40. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the age disaggregated gillnet CPUE index plus the opinion aggregated biomass index. (X = 2006)

Figure 40. Tendence rétrospective dans ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec l'indice par âge des PUE ainsi que l'indice global d'opinion du sondage téléphonique. (X = 2006)

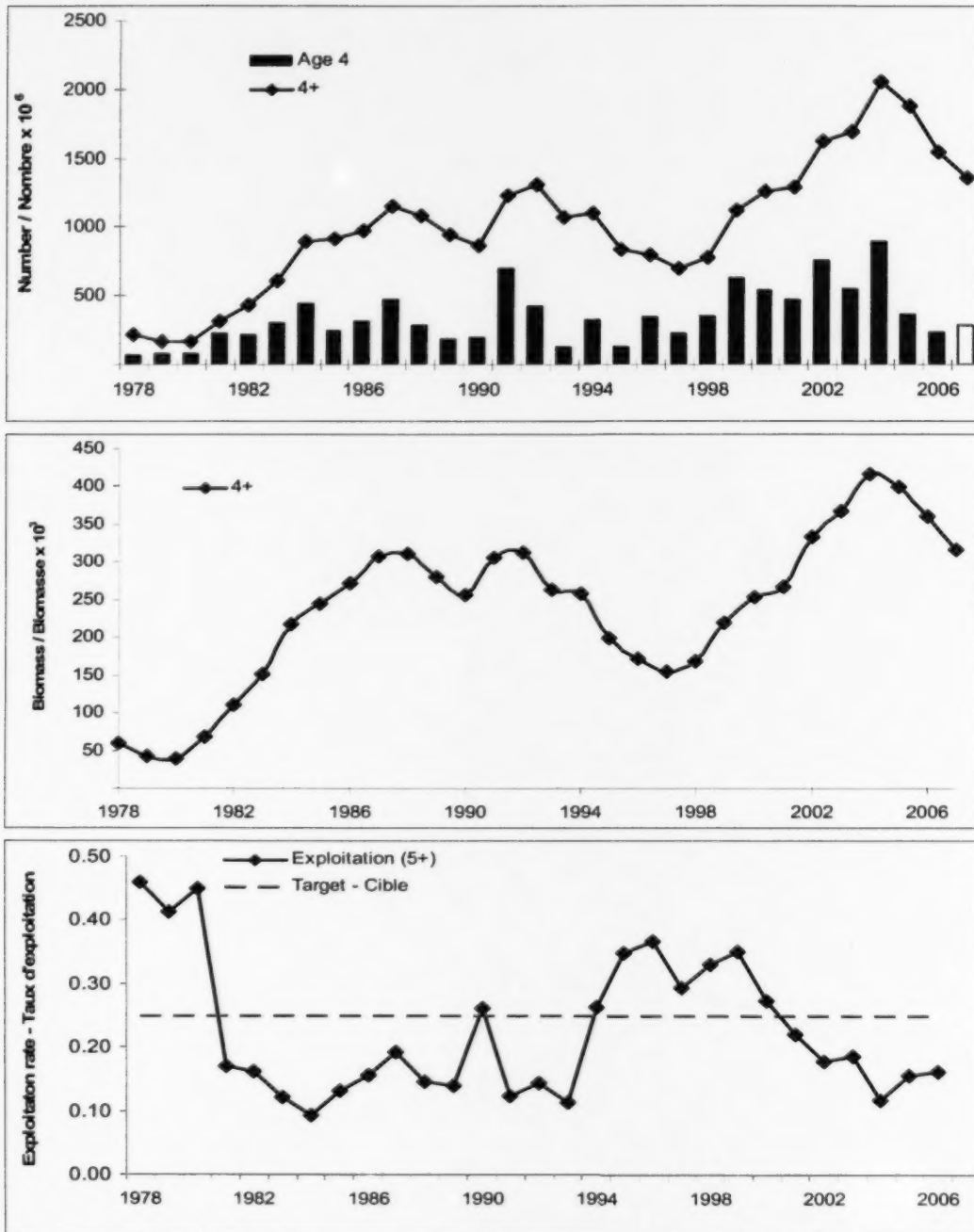


Figure 41. Fall spawner population numbers (4+) and recruitment at age 4 (top), biomass (center) and age 5+ exploitation rate (bottom), from the 2006 numbers from the ADAPT calibration with the gillnet CPUE and telephone opinion indices.

Figure 41. Géniteurs d'automne, effectifs de la population (4+) et le recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et le taux d'exploitation 5+ (bas), de l'étalonnage ADAPT avec les PUE des filets maillants et l'opinion d'abondance du sondage téléphonique.

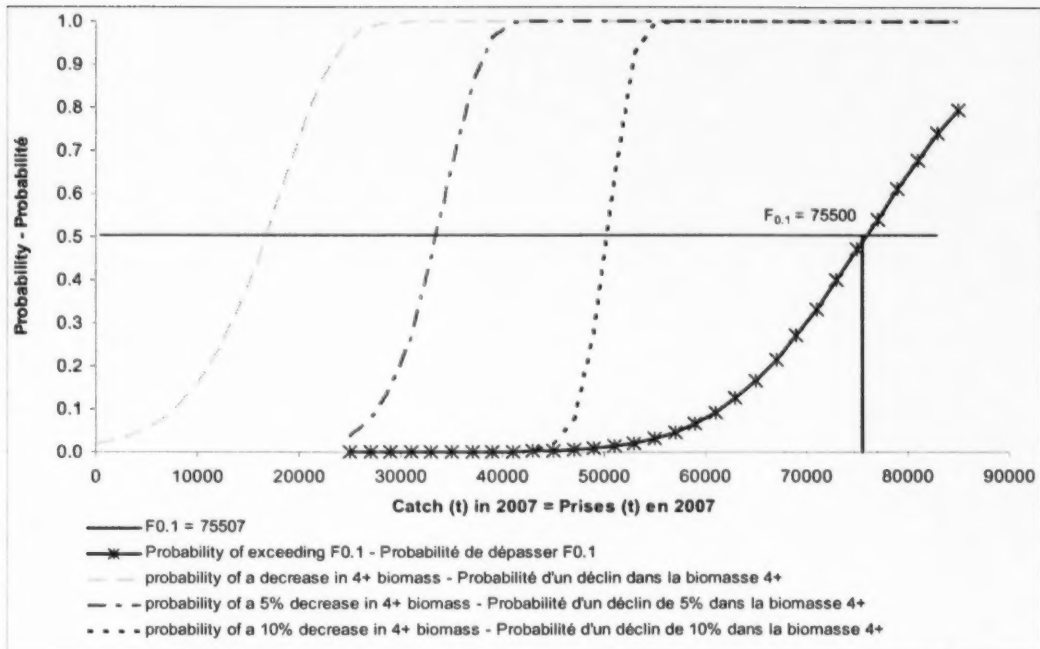


Figure 42: Risk analyses for fall spawning herring using ages 4-11+.

Figure 42. Analyse de risque pour les harengs géniteurs d'automne avec âges 4-11+.

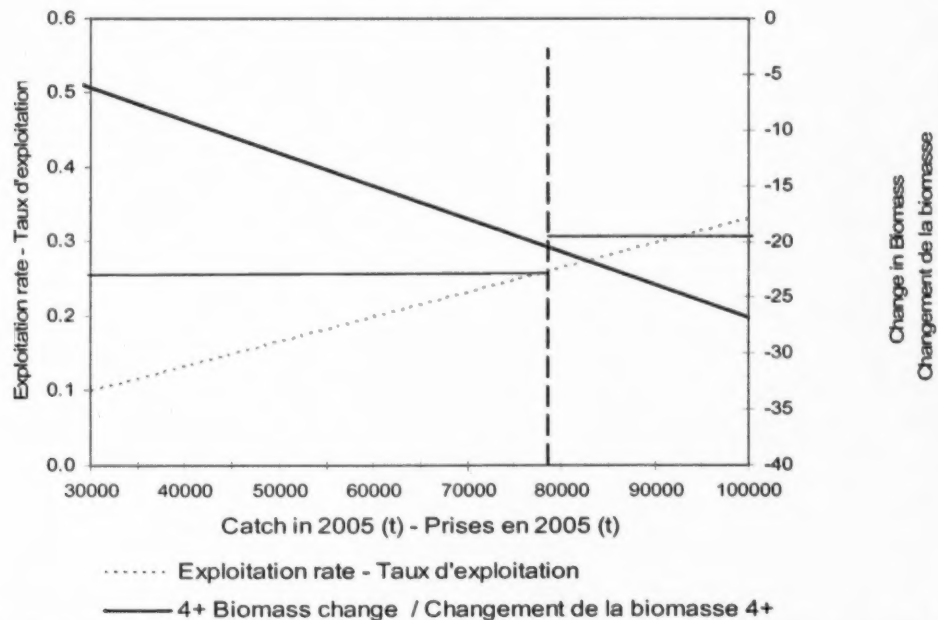


Figure 43. Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for fall spawning herring.

Figure 43. Changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs d'automne.

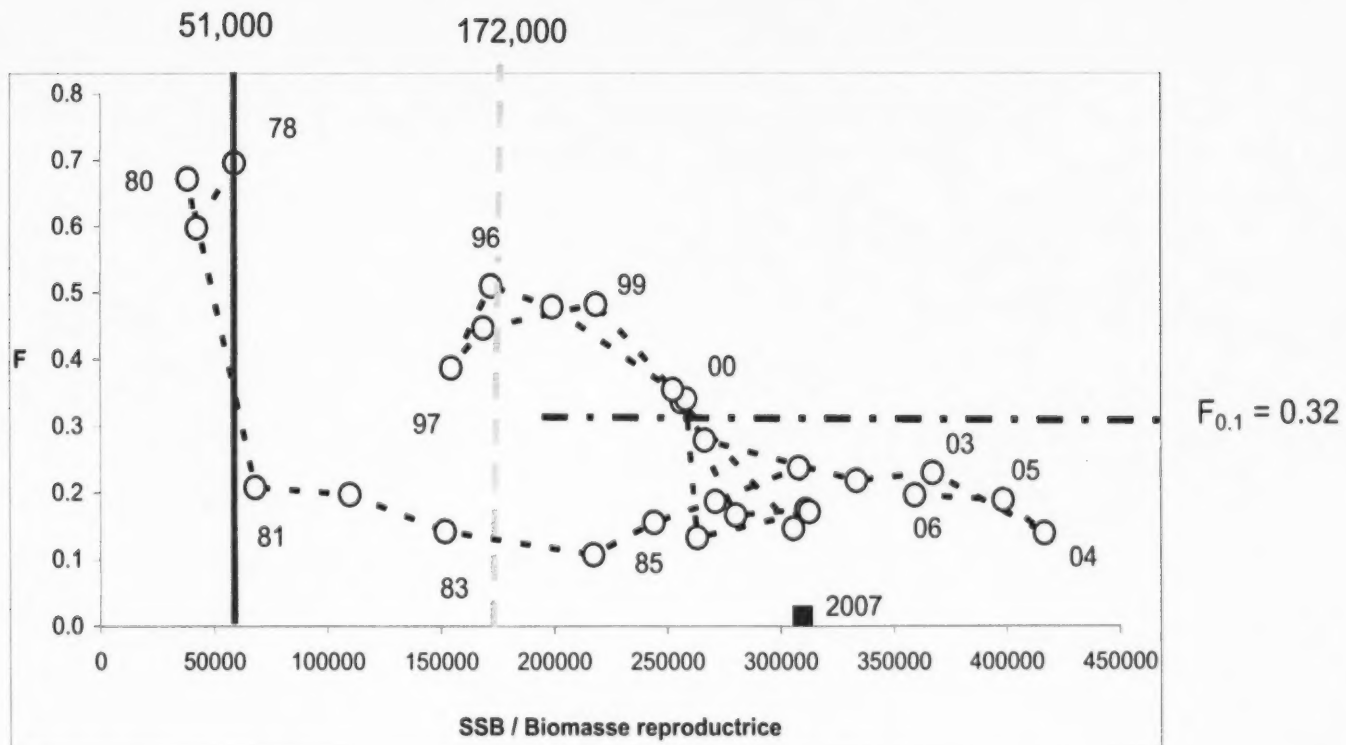


Figure 44. Fall spawning herring spawning stock biomass trajectory and limit reference points.

Figure 44. Trajectoire de la biomasse reproductrice et les points de référence limites pour les harengs géniteurs d'automne.

Month mois	Day jour	Set # trait #	Sample Échant.	NAFO OPANO	Depth Profondeur	Duration Durée	Latitude	Longitude	Herring Hareng	Mackerel Maquereau	Smelt Éperlan	Capelin Capelan	Gaspereau Gaspereau	White Hake Merluche blanche	Lumpsucker Petite poule de mer	Cod Morue	Bluefin Tuna Thon rouge	
					m.	min.			cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.
9	24	--	198	4TO	--	--	484759	647854	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	25	--	199	4TN	--	--	482340	641892	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	25	--	200	4TN	--	--	481982	643914	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	26	1	201	4TN	43	31	481859	643855	27.6	15	28	10	--	--	16	.4	--	--
9	26	2	202	4TN	26	5	481958	643649	27.4	5	27	50	--	--	16	.3	--	--
9	26	3	204	4TM	41	49	480817	645633	28.8	114	27	10	--	--	16	.4	--	--
9	27	4	206	4TM	33	20	475882	652010	22.4	70	--	--	--	--	--	--	--	--
9	27	5	208	4TM	31	19	475820	652431	22.7	228	--	--	--	--	--	--	--	--
9	27	--	211	4TM	32	14	475674	654802	22.6	2	--	--	12	.1	15	1	--	--
9	27	6	212	4TM	31	59	475613	654653	21.2	3	16	.1	12	.1	14	.3	--	--
9	28	7	214	4TM	32	34	474753	652656	22.6	168	--	--	--	--	15	1	--	--
9	28	8	216	4TM	32	29	474826	653671	25.4	1523	--	--	--	--	--	--	--	--
9	28	10	218	4TM	32	18	474586	652433	26.4	600	--	--	--	--	--	--	--	--
9	28	11	220	4TM	30	12	474462	652683	28.3	1500	--	--	--	--	--	32	1	--
9	28	12	222	4TM	31	10	474530	652550	28.5	334	--	--	--	7	.3	30	4	--
9	28	13	224	4TM	30	3	474603	652338	27.7	500	--	--	--	--	--	31	.4	--
10	1	14	226	4TN	25	6	480686	641827	25.5	342	--	--	--	--	--	--	--	--
10	1	15	228	4TN	25	3	480718	641816	25.3	342	--	--	--	--	--	--	--	--
10	1	16	230	4TN	25	3	480710	641751	24.7	815	--	--	--	--	--	--	--	--
10	1	17	232	4TN	27	3	480803	641826	27	228	--	--	--	--	--	--	--	--
10	1	18	234	4TN	35	11	480855	642131	22.3	114	31	.3	--	--	--	--	--	--
10	1	19	236	4TN	37	8	480890	642213	25.2	104	--	--	--	--	--	--	--	--
10	1	20	238	4TN	35	--	480854	642122	23.7	223	28	.3	--	--	--	--	--	--
10	6	21	241	4TL	31	9	471444	635543	29.6	5500	28	.6	--	--	--	--	--	--
10	6	22	242	4TL	34	4	471209	640382	22.9	73	27	18	--	--	--	--	--	--
10	7	23	244	4TL	34	4	465546	634765	29.5	182	31	.3	--	--	--	--	--	--
10	7	24	246	4TJ	33	15	465048	634560	27.5	300	32	30	23	1	--	--	--	--
10	8	26	248	4TJ	34	28	464190	632993	29	10	27	3	31	3	--	45	30	--
10	8	--	250	4TG	36	20	463199	623145	25.5	0.5	--	--	--	--	--	--	--	--
10	9	27	252	4TG	39	10	463221	622495	29.7	51	--	--	--	--	--	--	--	--
10	9	28	254	4TG	34	15	463275	620316	31.5	10	31	.5	--	--	--	--	--	--

Appendix 2. Herring acoustic survey 2006 set information and main species caught described by mean length (cm) and estimated weight caught (Kg).

Annexe 2. Relevé acoustique du hareng 2006, information sur les traits de chaluts et les espèces principales capturées décrites par la longueur moyenne (cm) et estimés du poids capturé (Kg).

Appendix 3a. Herring biomass and density estimated from the fall acoustic survey in the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe 3a. Biomasse et densité du hareng estimées à partir du relevé acoustique d'automne dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Date	Area / Région	Number of / Nombre de Transects	MeanDensity Densité moyenne (kg/m ²)	Estimated Biomass / Biomasse (t/area, région)	CV
2006					
Sept 23 Oct. 3	CHALEURS-MISCOU	145	0.018	73673	0.19
Oct. 5 - 9	P.E.I.	37	0.045	147824	0.21
2005					
Sept 22 Oct. 3	CHALEURS-MISCOU	180	0.019	94579	0.09
Oct. 4 - 10	P.E.I.	31	0.033	78467	0.60
2004					
Sept 23 Oct. 2	CHALEURS-MISCOU	170	0.011	47970	0.12
Oct. 3 - 9	P.E.I.	34	0.016	176035	0.17
2003					
Sept 24 Oct. 6	CHALEURS-MISCOU	168	0.027	127460	0.21
Oct. 7 - 12	P.E.I.	47	0.054	176035	0.14
2002					
Oct. 2-	CHALEURS-MISCOU	112	0.016	72085	0.22
Oct. 13	PEI	25	0.027	42213	0.18
2001					
Sept.28-	CHALEURS-MISCOU	146	0.010	52203	0.12
	PEI * herring and mackerel mixed				
Oct. 14	* no samples, estimated from 2000 sizes	29	0.017	32392	0.16
Nov. 11-13	CAPE BRETON INSHORE	30	0.076	72712	0.23
2000					
Sept. 14-	CHALEURS-MISCOU	136	0.022	123671	0.29
Oct. 05	PEI	38	0.023	64696	0.59
	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1999					
Sept. 18 -	CHALEURS-MISCOU	151	0.0313	164753	0.12
Sept. 30	PEI	20	0.0611	63481	0.28
	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1998					
Sept. 19 -	CHALEURS-MISCOU	151	0.0346	146831	0.15
10-Oct	PEI	0	--	--	--
	CAPE BRETON INSHORE	52	0.0305	43933	0.17
1997					
Sept. 21 -	CHALEURS-MISCOU	156	0.0285	193656	0.27
11-Oct	PEI-MAGDALEN ISLANDS	64	0.0109	70373	0.09
	CAPE BRETON INSHORE	42	0.0158	17463	0.38
1996					
Sept 24 -	CHALEURS-MISCOU INSHORE	142	0.0494	241992	0.16
16-Oct	CHALEURS-MISCOU OFFSHORE	36	0.0052	15090	0.28
	PEI-PICTOU-GEORGES	55	0.0128	62846	0.19
	CAPE BRETON INSHORE	28	0.026	21869	0.19

Appendix 3b. Herring biomass densities and estimates by stratum and area from the acoustic survey conducted between September 23 to October 9, 2006.

Annexe 3b. Densité et estimation de la biomasse de hareng par strate et par zone, selon le relevé acoustique du 23 septembre au 9 octobre, 2006.

Area and Stratum Région et Strate	Average TS TS moyen	Stratum Area Aire de strate	Weighted Mean Sa Sa moyen	Biomass (e) Density /Densité	Biomass Index per Stratum Indice de biomasse		
	(dB/kg)	(km ²)	(dB/m ²)	(kg/m ²)	Total (tons)	SE (tons)	SE% of Total
CHALEURS-MISCOU							
Pte_seche	-35.2	113.9	-1025.37	0.000	0	0	16
Riv_renard	-35.2	123.3	-1026.56	0.000	0	0	4
Cap_bon_ami	-35.2	69.0	-1026.66	0.000	0	0	9
Gaspe_off	-35.2	91.0	-1027.82	0.000	0	0	7
Malbaie	-35.2	117.0	-60.89	0.003	312	305	98
Anse_beaufils	-35.2	96.0	-1028.44	0.000	0	0	4
Gde_riviere	-35.2	106.4	-56.99	0.007	696	420	60
Newport	-35.2	124.9	-71.36	0.000	30	15	50
Shigawake	-35.2	265.6	-1027.92	0.000	0	0	3
Newcarlisle	-34.1	169.0	-47.01	0.051	8680	1905	22
Newrichmond	-34.1	111.6	-64.55	0.001	101	70	69
Belledune	-34.7	298.7	-45.19	0.089	26433	9114	34
Nepisiguit	-35.0	267.8	-46.97	0.064	17051	5732	34
Maisonnette	-35.0	145.0	-68.82	0.000	60	47	78
West_misco	-34.6	358.2	-56.49	0.006	2306	1167	51
North_misco	-34.6	306.1	-51.03	0.023	6929	4789	69
Misco_nw	-34.6	385.3	-52.27	0.017	6556	6372	97
Misco_ne	-34.6	300.0	-66.28	0.001	203	191	94
Misco_sw	-34.6	612.0	-56.10	0.007	4316	2816	65
TOTAL		4060.8			73673		
MEAN / MOYENNE				0.018		13881.3	
					C.V.	0.19	
CHALEUR-MISCOU SAME STRATA / STRATES INDEXES							
Gde_riviere	-35.2	106.4	-56.99	0.007	696	420	60
Newport	-35.2	124.9	-71.36	0.000	30	15	50
Shigawake	-35.2	265.6	-1027.92	0.000	0	0	3
Newcarlisle	-34.1	169.0	-47.01	0.051	8680	1905	22
Newrichmond	-34.1	111.6	-64.55	0.001	101	70	69
Belledune	-34.7	298.7	-45.19	0.089	26433	9114	34
Nepisiguit	-35.0	267.8	-46.97	0.064	17051	5732	34
Maisonnette	-35.0	145.0	-68.82	0.000	60	47	78
West_misco	-34.6	358.2	-56.49	0.006	2306	1167	51
North_misco	-34.6	306.1	-51.03	0.023	6929	4789	69
Misco_nw	-34.6	385.3	-52.27	0.017	6556	6372	97
Misco_ne	-34.6	300.0	-66.28	0.001	203	191	94
Misco_sw	-34.6	612.0	-56.10	0.007	4316	2816	65
Gde_riviere	-35.2	106.4	-56.99	0.007	696	420	60
TOTAL		3450.6			73361		
MEAN / MOYENNE				0.021		13878.0	
					C.V.	0.19	
P.E.I. / Î.-P.-É.							
Peinw	-35.0	631.3	-46.29	0.075	47235	27043	57
Therift	-35.0	229.6	-81.56	0.000	5	4	78
Northcape	-35.0	503.8	-52.15	0.019	9775	6682	68
Cascompec	-35.2	446.6	-52.24	0.020	8854	4389	50
Malpeque	-35.2	440.5	-47.77	0.056	24432	7408	30
Savageharbour	-35.5	313.2	-50.81	0.029	9112	5137	56
Monticello	-35.5	403.5	-47.86	0.057	23150	8972	39
EastPoint	-35.5	285.0	-45.97	0.089	25261	6616	26
TOTAL		3253.5			147824		
MEAN / MOYENNE				0.045		31635.0	
					C.V.	0.21	

Appendix 3c. Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 23 to October 03, 2006.

Annexe 3c. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique du 23 septembre au 3 octobre, 2006.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa Moyen (dB/m ²)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m ²)	Set Number Numéro
Pte_Sèche	C006024H	2.5	-35.15	-1023.93	0.0000	
	C006025H	2.7	-35.15	-1024.28	0.0000	
	C006027H	2.5	-35.15	-1023.94	0.0000	
	C006028H	4.8	-35.15	-1026.83	0.0000	
	C006030H	4.7	-35.15	-1026.77	0.0000	
Riv_Renard	C006016H	5.7	-35.15	-1027.53	0.0000	
	C006017H	4.1	-35.15	-1026.07	0.0000	
	C006018H	4.4	-35.15	-1026.44	0.0000	
	C006019H	4.3	-35.15	-1026.28	0.0000	
	C006021H	4.0	-35.15	-1026.07	0.0000	
	C006022H	4.4	-35.15	-1026.39	0.0000	
	C006023H	4.9	-35.15	-1026.94	0.0000	
Cap_Bon_Ami	C006012H	3.9	-35.15	-1025.93	0.0000	
	C006013H	5.9	-35.15	-1027.69	0.0000	
	C006014H	4.1	-35.15	-1026.14	0.0000	
	C006015H	4.6	-35.15	-1026.64	0.0000	
Gaspé_off	C006031H	6.0	-35.15	-1027.80	0.0000	
	C006032H	5.1	-35.15	-1027.05	0.0000	
	C006033H	7.0	-35.15	-1028.43	0.0000	
	C006034H	6.2	-35.15	-1027.92	0.0000	
Malbaie	C006035H	10.7	-35.15	-1030.28	0.0000	
	C006036H	11.6	-35.15	-1030.64	0.0000	
	C006037H	9.7	-35.15	-54.97	0.0104	
	C006038H	5.8	-35.15	-1027.66	0.0000	
Anse_Beaufile	C006039H	7.2	-35.15	-1028.56	0.0000	
	C006040H	7.3	-35.15	-1028.63	0.0000	
	C006041H	6.5	-35.15	-1028.10	0.0000	
Gde_Riviere	C006042H	3.9	-35.15	-59.14	0.0040	
	C006043H	5.3	-35.15	-64.64	0.0011	
	C006044H	5.2	-35.15	-50.43	0.0297	
	C006045H	5.5	-35.15	-73.62	0.0001	
	C006046H	5.4	-35.15	-1027.31	0.0000	
	C006047H	5.2	-35.15	-1027.14	0.0000	
	C006048H	4.4	-35.15	-1026.42	0.0000	
	C006049H	4.5	-35.15	-52.57	0.0181	1
Newport	C006050H	4.9	-35.15	-66.26	0.0008	2
	C006051H	6.3	-35.15	-1027.97	0.0000	
	C006052H	9.3	-35.15	-69.85	0.0003	
	C006053H	5.6	-35.15	-1027.46	0.0000	
	C006054H	5.9	-35.15	-1027.72	0.0000	
	C006055H	5.5	-35.15	-66.60	0.0007	3
	C006056H	4.3	-35.15	-1026.38	0.0000	
	C006057H	3.7	-35.15	-1025.64	0.0000	
Shigawake	C006058H	5.4	-35.15	-1027.29	0.0000	
	C006059H	5.5	-35.15	-1027.43	0.0000	
	C006060H	6.9	-35.15	-1028.37	0.0000	
	C006061H	7.3	-35.15	-1028.61	0.0000	
	C006062H	5.4	-35.15	-1027.36	0.0000	
	C006063H	6.2	-35.15	-1027.95	0.0000	
	C006064H	7.0	-35.15	-1028.46	0.0000	
	C006065H	6.7	-35.15	-1028.27	0.0000	

Appendix 3c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 23 to October 03, 2006.

Annexe 3c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 23 septembre au 3 octobre, 2006.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m ²)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m ³)	Set Number Numéro
Shigawake	C006066H	5.9	-35.15	-1027.71	0.0000	
	C006067H	5.6	-35.15	-1027.52	0.0000	
	C006068H	6.4	-35.15	-1028.07	0.0000	
	C006069H	5.9	-35.15	-1027.74	0.0000	
NewCarlisle	C006070H	5.7	-34.12	-1027.52	0.0000	
	C006071H	5.8	-34.12	-46.00	0.0649	
	C006073H	5.1	-34.12	-44.56	0.0904	4
	C006074H	5.1	-34.12	-46.23	0.0615	
	C006076H	4.1	-34.12	-45.83	0.0674	5
	C006078H	5.2	-34.12	-49.87	0.0266	
	C006079H	5.1	-34.12	-46.63	0.0560	
NewRichmond	C006081H	4.4	-34.12	-80.29	0.0000	
	C006082H	5.6	-34.12	-63.53	0.0011	
	C006083H	5.9	-34.12	-58.28	0.0038	
	C006084H	5.5	-34.12	-1027.42	0.0000	
	C006085H	5.2	-34.12	-1027.19	0.0000	
	C006086H	5.6	-34.12	-1027.47	0.0000	
Belledune	C006087H	2.0	-34.66	-1023.01	0.0000	
	C006088H	3.8	-34.66	-50.10	0.0286	
	C006089H	6.1	-34.66	-51.52	0.0206	
	C006090H	4.2	-34.66	-55.26	0.0087	
	C006091H	3.1	-34.66	-57.39	0.0053	
	C006092H	4.3	-34.66	-47.30	0.0545	
	C006093H	4.1	-34.66	-39.82	0.3046	6
	C006095H	5.1	-34.66	-41.64	0.2006	7
	C006096H	6.1	-34.66	-44.79	0.0970	
	C006098H	6.7	-34.66	-42.21	0.1757	8
	C006099H	7.6	-34.66	-52.77	0.0154	
Nepisiguit	C006101H	8.0	-35.01	-47.31	0.0589	9
	C006102H	10.0	-35.01	-48.66	0.0432	
	C006103H	10.6	-35.01	-48.77	0.0421	
	C006104H	10.3	-35.01	-53.66	0.0136	
	C006105H	10.2	-35.01	-55.71	0.0085	
	C006106H	9.0	-35.01	-52.74	0.0169	
	C006107H	8.0	-35.01	-43.48	0.1422	10
	C006108H	7.0	-35.01	-40.88	0.2588	11
	C006109H	6.5	-35.01	-44.14	0.1223	12
	C006110H	6.7	-35.01	-48.74	0.0424	
	C006111H	6.6	-35.01	-46.83	0.0658	13
	C006112H	4.5	-35.01	-64.51	0.0011	
Maisonnette	C006113H	5.4	-35.01	-1027.35	0.0000	
	C006114H	4.9	-35.01	-1026.95	0.0000	
	C006115H	4.6	-35.01	-1026.62	0.0000	
	C006116H	5.0	-35.01	-1026.97	0.0000	
	C006117H	4.9	-35.01	-1026.92	0.0000	
	C006118H	5.6	-35.01	-1027.49	0.0000	
	C006119H	5.8	-35.01	-1027.67	0.0000	

Appendix 3c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 23 to October 03, 2006.

Annexe 3c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 23 septembre au 3 octobre, 2006.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m ²)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m ²)	Set Number Numéro
Maisonnette	C006120H	5.6	-35.01	-1027.48	0.0000	
	C006121H	5.8	-35.01	-1027.65	0.0000	
	C006122H	6.2	-35.01	-1027.94	0.0000	
	C006123H	7.5	-35.01	-59.10	0.0039	
	C006124H	8.8	-35.01	-1029.43	0.0000	
West_Miscou	C006125H	8.0	-34.58	-1029.03	0.0000	
	C006126H	8.5	-34.58	-1029.30	0.0000	
	C006127H	9.8	-34.58	-1029.90	0.0000	
	C006128H	13.2	-34.58	-1031.20	0.0000	
	C006129H	9.5	-34.58	-61.57	0.0020	
	C006130H	11.4	-34.58	-51.78	0.0191	
	C006131H	9.6	-34.58	-52.88	0.0148	
	C006132H	7.5	-34.58	-50.05	0.0284	
	C006133H	9.6	-34.58	-68.26	0.0004	
	C006134H	7.6	-34.58	-62.10	0.0018	
	C006135H	7.7	-34.58	-1028.85	0.0000	
North_Miscou	C006136H	8.3	-34.58	-1029.19	0.0000	
	C006137H	9.4	-34.58	-1029.75	0.0000	
	C006138H	10.0	-34.58	-1029.98	0.0000	
	C006139H	8.2	-34.58	-1029.14	0.0000	
	C006901H	17.3	-34.58	-52.17	0.0174	14,15
	C006142H	11.5	-34.58	-43.02	0.1431	16,17
	C006902H	13.4	-34.58	-53.70	0.0122	18,19
	C006145H	7.7	-34.58	-80.31	0.0000	
Miscou_NW	C006146H	13.3	-34.58	-1031.25	0.0000	
	C006149H	13.4	-34.58	-66.34	0.0007	
	C006150H	13.7	-34.58	-64.79	0.0010	
	C006151H	13.7	-34.58	-1031.37	0.0000	
	C006152H	14.0	-34.58	-71.68	0.0002	
	C006155H	13.7	-34.58	-65.85	0.0007	
	C006156H	13.7	-34.58	-77.24	0.0001	
	C006157H	13.6	-34.58	-72.97	0.0001	
	C006158H	13.5	-34.58	-42.38	0.1660	20
	C006161H	14.1	-34.58	-59.86	0.0030	
Miscou_NE	C006147H	10.5	-34.58	-1030.21	0.0000	
	C006148H	10.7	-34.58	-59.54	0.0032	
	C006153H	10.4	-34.58	-1030.16	0.0000	
	C006154H	10.0	-34.58	-1030.00	0.0000	
Miscou_SW	C006159H	8.7	-34.58	-1029.42	0.0000	
	C006163H	14.9	-34.58	-70.40	0.0003	
	C006164H	13.6	-34.58	-77.20	0.0001	
	C006165H	14.2	-34.58	-69.45	0.0003	
	C006166H	14.4	-34.58	-73.18	0.0001	
	C006167H	14.5	-34.58	-71.43	0.0002	
	C006903H	12.6	-34.58	-1031.02	0.0000	
	C006904H	13.5	-34.58	-50.07	0.0282	
	C006905H	13.8	-34.58	-50.06	0.0283	

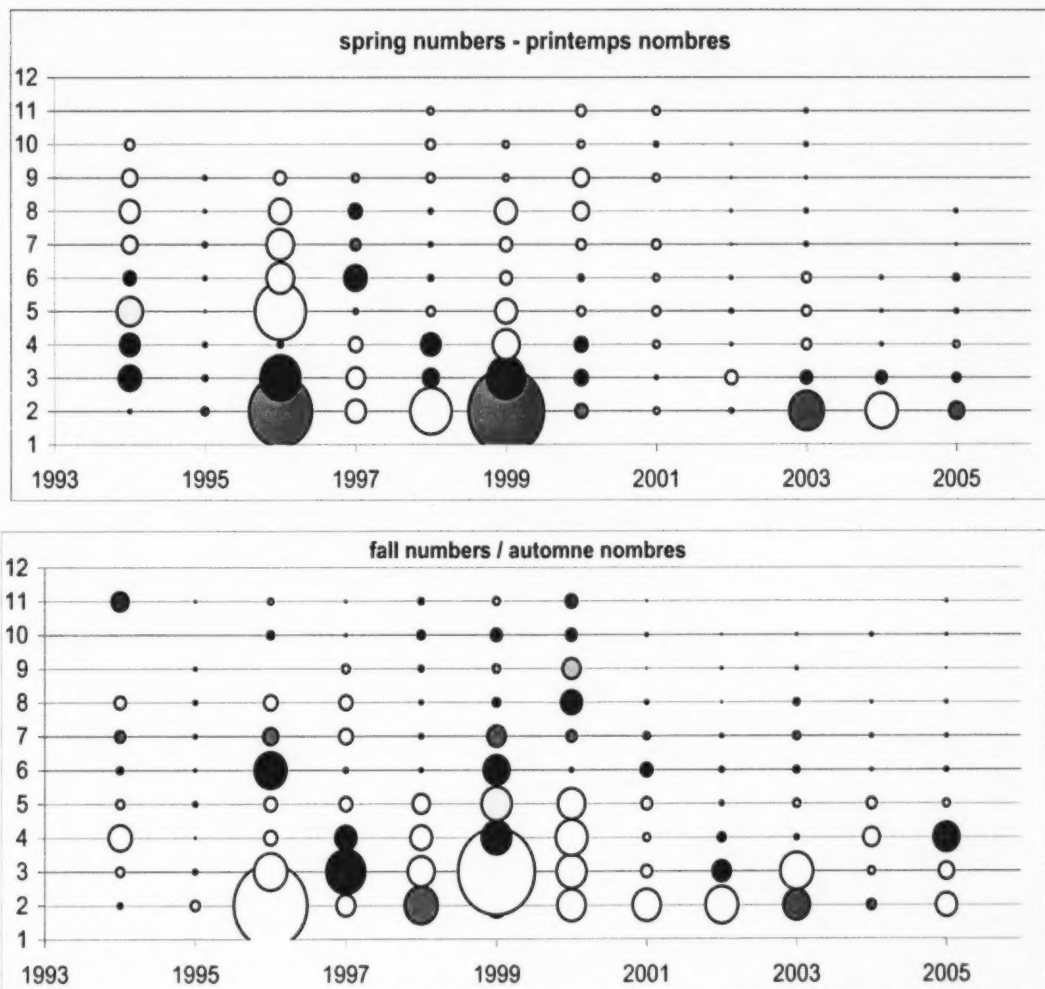
Appendix 3d. Transect backscatter and biomass density in the north P.E.I. area from the acoustic survey held from October 5 to 9, 2006.

Annexe 3d. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la région nord de l'Î.-P.-É., selon le relevé acoustique du 5 au 9 octobre, 2006.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m ²)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m ²)	Set Number Numéro
Date						
PeiNW	C006178H	17.1	-35.03	-43.07	0.1569	21
	C006179H	18.2	-35.03	-73.30	0.0001	
	C006180H	19.1	-35.03	-43.60	0.1390	
	C006188H	17.0	-35.03	-75.45	0.0001	
TheRift	C006184H	7.0	-35.03	-81.86	0.0000	
	C006185H	9.2	-35.03	-1029.65	0.0000	
	C006186H	9.5	-35.03	-76.35	0.0001	
	C006187H	12.4	-35.03	-1030.92	0.0000	
NorthCape	C006189H	8.3	-35.03	-1029.20	0.0000	
	C006190H	9.6	-35.03	-70.37	0.0003	
	C006192H	10.7	-35.03	-68.68	0.0004	
	C006193H	18.0	-35.03	-52.36	0.0185	
	C006907H	11.4	-35.03	-46.66	0.0687	22
Cascompec	C006195H	21.6	-35.21	-56.33	0.0077	
	C006196H	20.4	-35.21	-52.82	0.0173	23
	C006197H	20.8	-35.21	-55.65	0.0090	
	C006198H	17.9	-35.21	-48.24	0.0497	24
Malpeque	C006199H	16.8	-35.21	-49.19	0.0400	
	C006200H	16.1	-35.21	-46.59	0.0728	
	C006201H	15.9	-35.21	-45.53	0.0930	25
	C006202H	16.3	-35.21	-52.79	0.0175	
SavageHarbour	C006218H	10.1	-35.45	-78.97	0.0000	
	C006219H	10.4	-35.45	-46.65	0.0758	
	C006220H	9.9	-35.45	-51.62	0.0241	
	C006221H	10.8	-35.45	-53.50	0.0157	
Monticello	C006212H	9.4	-35.45	-46.76	0.0740	
	C006213H	9.3	-35.45	-43.39	0.1609	26
	C006214H	10.2	-35.45	-47.87	0.0572	27
	C006215H	10.4	-35.45	-53.06	0.0173	
	C006216H	10.4	-35.45	-52.03	0.0220	
	C006217H	10.6	-35.45	-51.38	0.0255	
EastPoint	C006206H	14.3	-35.45	-47.07	0.0689	
	C006207H	12.4	-35.45	-42.78	0.1849	28
	C006208H	10.9	-35.45	-48.69	0.0474	
	C006209H	9.1	-35.45	-50.77	0.0294	
	C006210H	9.3	-35.45	-47.26	0.0659	
	C006211H	9.8	-35.45	-44.74	0.1177	

Appendix 4. Percentage difference of numbers between the acoustic survey catch-at-age using the new standardized distance towed data (NEW) compared to the older previous data (OLD).

Annexe 4. Différence en pourcentage de nombres entre les prises-à-l'âge du relevé acoustique utilisant les nouvelles données pondérées par une distance chalutée standard (NEW) comparativement aux anciens nombres (OLD).



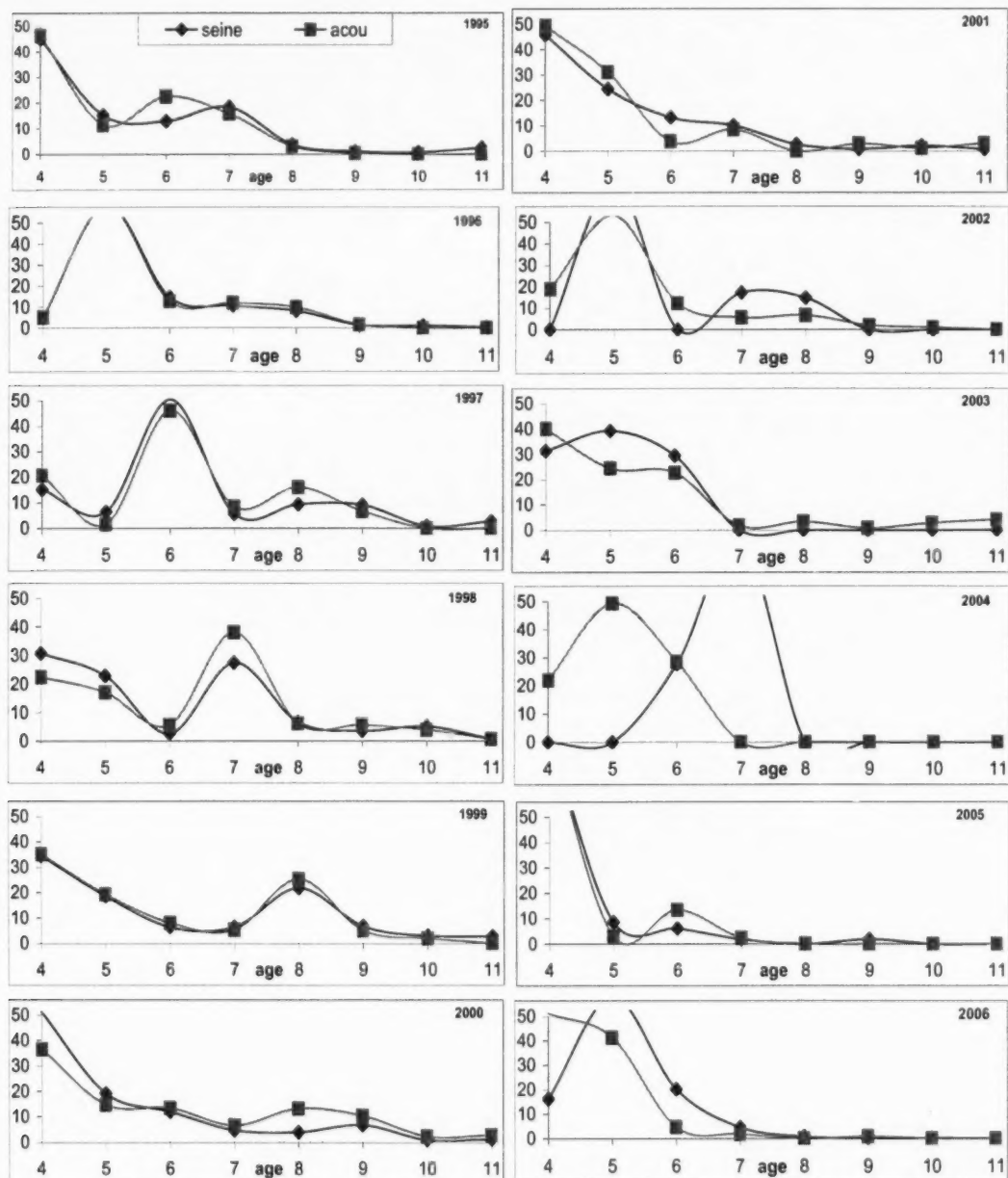
Percentage / Pourcentage = $100 - ((NEW/OLD) * 100)$

White circles / Cercles blancs = OLD > NEW

Age 11 = 11+

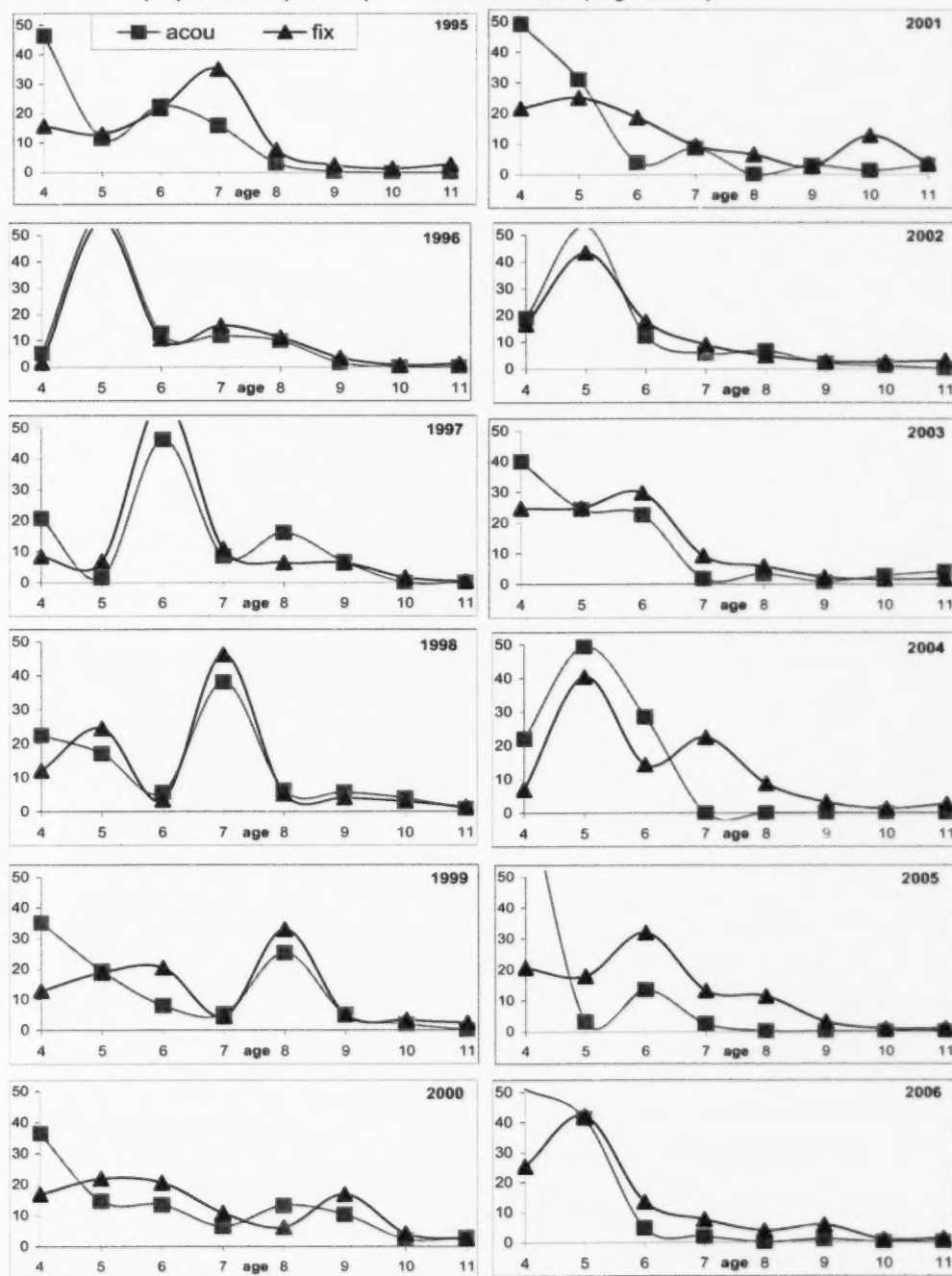
Appendix 5a. Comparison of the Chaleurs-Miscou acoustic survey spring spawner component (SSC) catch proportions of adult herring (4+) with the seiner catches for the same area and time period.

Annexe 5a. Comparaison des proportions de harengs adultes (4+) de la composante des géniteurs de printemps (CGP) capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou aux proportions capturées par les senneurs dans le même lieu et période de l'année.



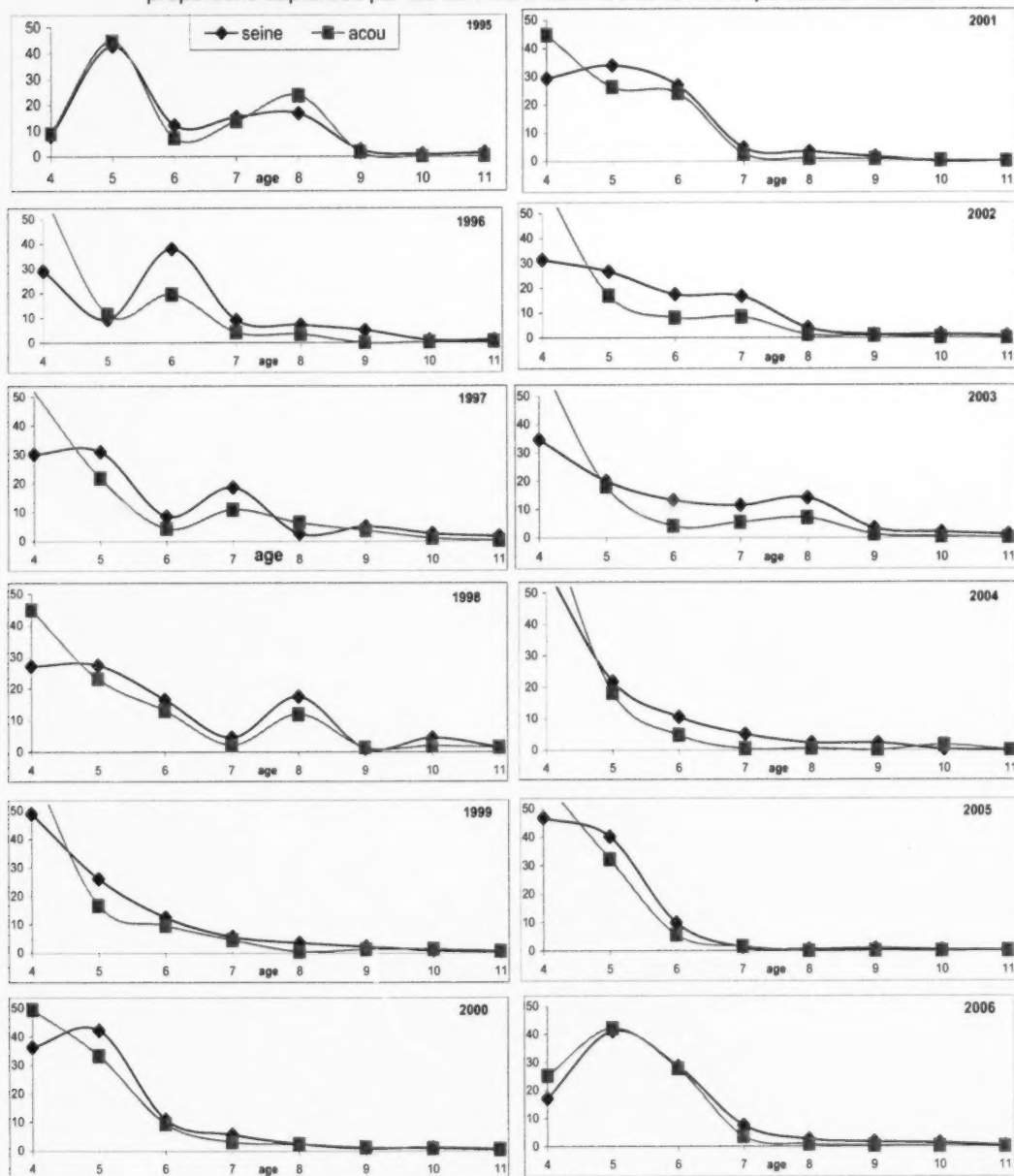
Appendix 5b. Comparison of the Chaleurs-Miscou acoustic survey spring spawner component (SSC) catch proportions of adult herring (4+) with the fix gillnet catches.

Annexe 5b. Comparaison des proportions de harengs adultes (4+) de la composante des géniteurs de printemps (CGP) capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou aux proportions capturées par les filets maillants (engins fixes).



Appendix 5c. Comparison of the Chaleurs-Miscou acoustic survey fall spawner component (FSC) catch proportions of adult herring (4+) with the seiner catches for the same area and time period.

Annexe 5c. Comparaison des proportions de harengs adultes (4+) de la composante des géniteurs d'automne (CGA) capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou aux proportions capturées par les senneurs dans le même lieu et période de l'année.



Appendix 5d. Comparison of the Chaleurs-Miscou acoustic survey fall spawner component (FSC) catch proportions of adult herring (4+) with the fix gear gillnet catches.

Annexe 5d. Comparaison des proportions de harengs adultes (4+) de la composante des géniteurs d'automne (CGA) capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou aux proportions capturées par les filets mailants (engins fixes).

